

## The X-Series van Musical Fidelity

### Test CD loopwerken

### Any Man's Tube

een nieuw A&T ontwerp voor de doe-het-zelver



50 100 200 500 1k 2k



# Eigenlijk zijn er maar twee èchte Specialisten...

U denkt er aan om zèlf luidsprekers te bouwen.

Want u wilt het nu eenmaal graag zèlf in de hand hebben.

Of het nu gaat om prestaties, klankkleur of vormgeving.

U stelt hoge kwaliteitseisen tegen kosten die beduidend lager uitkomen dan de prijsstelling van vergelijkbare fabrieksmodellen.

En gelijk heeft u.

Dan zijn er eigenlijk maar twee èchte Specialisten...

U wilt zich rustig kunnen oriënteren. Geïnformeerd en geadviseerd worden. Eerst alles weten, alles zien en vooral... alles horen! Op zoek naar ùw smaak. U wilt tijdens de bouw kunnen rekenen op ondersteuning. En u bent nieuwsgierig naar de testresultaten van ùw luidsprekers in een 'dode ruimte'.

Dan zijn er eigenlijk maar twee èchte Specialisten...

Loop eens binnen bij één van onze vestigingspunten.

Leg uw oren te luister, geef uw ogen de kost en informeer naar de scherpe prijzen. Of bel voor een gratis brochure.

Want als het gaat om luidspreker-zelfbouw, zijn er eigenlijk maar twee èchte Specialisten...

**BEL VOOR  
GRATIS FOLDER!**



Smalstraat 21 OSS tel. 0412 647 650

**SPEAKER & CO** 

Kleine Kruisstraat 14 GRONINGEN tel. 050 31 44 978

Jansweg 37 HAARLEM tel. 023 53 20 230

Bergweg 293 b ROTTERDAM tel. 010 46 72 777

WORLD OF INNOVATION

**ELAC**  
MADE IN GERMANY

**10  
JAAR  
GARANTIE**

**ELAC luidsprekers zijn te beluisteren bij:**  
*Alkmaar: Stereo Center Almelo: Libbers Amersfoort: Hobo HiFi Amsterdam: Hobo HiFi  
 Apeldoorn: Hobo HiFi, Sterk HiFi Arnhem: Hobo HiFi, Ree-zo Electro, Versloot HiFi  
 Assen: Jongmans Audio Video Baarle Nassau: J. Bax Beeld & Geluid Barendrecht:  
 Oudeland's Megastore Blerick: Keunen B.V. Breda: Technica Nova Culemborg:  
 Brekman Delfzijl: Boersma RTV Den Helder: Stereo Center Deventer: A.V.C. Deventer  
 Dieren: Backwood Music Diessen: Velthoven Dordrecht: Audio Art Petersen Drachten:  
 Hofma Duiven: Ree-zo Electro Ede: HiFi Fred Berkhout Enschede: City HiFi, Hobo HiFi,  
 Kroep Audiovisie Goor: Frans Vrieling Gorinchem: Sowell HiFi Gouda: Pielanen & van  
 Unen 's-Gravenhage: Praalder HiFi Groningen: Botman B.V. Haaksbergen: Kamp HiFi  
 Haarlem: Hobo HiFi, Radio Sliphout Hengelo: Remy Hofstede, van Merksteijn  
 's-Hertogenbosch: Hobo HiFi H.I. Ambacht: Sound & Vision Center Hoofddorp: A.W.I.  
 Hoogvliet: W. Middendorp Hoorn: Botman Audio Video Kaatsheuvel: Techn.Bureau  
 Simons Leek: Ausma Oosterbeek: Ree-zo Electro Oss: Audio Oss Oud Beijerland:  
 Andeweg Audio Video B.V. Roermond: Harry Bongaerts Rotterdam: Dick Bakker HiFi,  
 Jacobs A.V.C. Someren: Rates Beeld & Geluid Tiel: Kooyman Tilburg: van Helfteren  
 B.V., Schouten Audio Video Veendam: Staal HiFi Veenendaal: M.M. van Donkelaar  
 Venlo: Math. Stassen Vlaardingen: Pluijmgroaf Vries: Tolner Beeld & Geluid  
 Wageningen: Verhoef & van Tuil Wierden: Lammertink Winschoten: Noord Nederl.  
 Muziekcentr. Woerden: Pielanen & van Unen Zevenaar: Schepers Zutphen: Frans Harms  
 Elektro Zwolle: Roemers Zwindrecht: Calkhoven B.V.*

**ELAC** In de Benelux vertegenwoordigd door:  
 v.o.f. John + Partner  
 Boschstraat 11, 6921 MB Duiven.  
 tel: 0316-265202 fax: 0316-266446

# Audiotechniek

## INHOUD

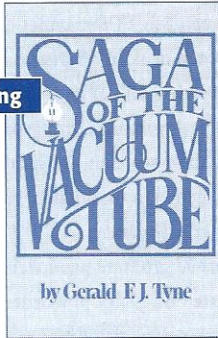


13

Het complete magazine voor de audioliefhebber

Boekbespreking

20



46

HiFi-Nieuws



34

Any Man's Tube

- > Redactioneel 4
- > Test: CD-loopwerken en jitteronderdrukking 5  
door Peter van Willenswaard
- > Interlink, bespreking van klassieke CD's 10  
door Jan van Gelderen
- > High End uit Hilversum 13  
door Jan van Gelderen
- > Adverteerdersindex 17
- > Geselecteerde Dealers 17
- > Abonnementen 17
- > Lezerspost 18
- > Boekbespreking 20, 51  
door John van der Sluis
- > Bijzondere ervaringen met een Cary modificatie 22  
door Peter van Willenswaard
- > Lezersservice 26
- > Any Man's Tube, een nieuwe zelfbouw luidspreker 34
- > Nogmaals oversturing van CD's 38  
door Armand van Ommeren
- > SoWatt?, de particuliere advertenties 40
- > Praktische zelfbouw van een voorversterker 42  
door J.W. van Wijngaarden
- > HiFi-Nieuws 46
- > A&T Clubaanbiedingen 49

JAARGANG 15

APRIL 1998

63

Een nieuwe lente ..... Jawel een nieuw geluid! Philips en Sony hebben een nieuwe gezamenlijke norm afgesproken voor het registreren van stereo geluid op DVD. En jawel, het werd DSD. We kunnen u verzekeren dat er een zucht van verlichting ging door vele redactie burelen en zo ook het onze.

Na het ontstaan van de Digital Versatile Disc, een soort CD die met een grotere dichtheid en in twee lagen beschreven kan worden, ging iedereen druk in de weer om zijn eigen systeem voor audio en/of video daarvoor vast te leggen. Inmiddels zijn er naar schatting zo'n 10 verschillende digitale audio systemen op DVD gepatenteerd en evenzo vele voor audio/video (surround). Om er maar enkele te noemen: Philips heeft een surround systeem ontwikkeld wat afwijkt van AC-3 (Dolby Digital), Meridian hangt een ander systeem aan (8 kanalen!) en dan er is ook nog de Amerikaanse DTS-norm. Je wordt er niet echt vrolijk van.

Sony en Philips zijn samen, wereldwijd gezien, de grootste producenten van muzikale software. Het is aannemelijk dat ook de andere fabrikanten nu genoopt worden hetzelfde systeem te gaan fabriceren. Eind van de verwarring en een, in principe, mooi registratie systeem is het resultaat. In dit nummer vindt u een wat minder geslaagde test van nieuwe Musical Fidelity apparatuur. Leuk om te zien, dat wel, maar niet de geluidskwaliteit die je van zo'n, om zijn muzikale kwaliteit bekend staande, fabrikant zou verwachten. Jammer, maar daar heeft u tenslotte dit tijdschrift voor.

Het Trichord verhaal wordt vervolgd met een test van CD-loopwerken. Er zijn veel metingen verricht en er is uitbundig naar geluisterd (hoi Henk!). Het resultaat is dat de snaaraangedreven speler van CEC op punten het beste scoort. Maar ook Trichord gooit met de verbouwde Pioneer en Teac loopwerken hoge ogen. Het wachten is nu nog op een artikeltje over de losse Clock 3 van Trichord.

Jan van Gelderen bezocht de firma Rhapsody en ontlokte bij Harry van Dalen een paar aardige uitspraken. Een aardig verhaal, maar voorlopig wel het laatste over een audio winkelier. Na uitputtend overleg ter redactie is besloten dat dergelijke berichten op langere duur minder interessant zijn voor u, de lezer. De filosofieën van de verschillende winkeliers zijn vrijwel gelijkkluidend en u koopt het blad om er ideeën mee op te doen op het gebied van nieuwe apparatuur en ontwikkelingen. Dat blijkt ook uit de eerste uitkomsten van de enquête in het vorige nummer. Heel bijzonder is dat veel lezers het uiterlijk van A&T minder belangrijk vinden. U moest eens weten hoeveel moeite er wordt gedaan om een fraaie cover (én leuk uitzienende inhoud) te vervaardigen. Jan van Wijngaarden vervolgt zijn zelfbouw verhaal met tips voor de buizenhobbyisten. Ook Peter van Willenswaard is aan het zelfbouwen geslagen. Tenminste daar lijkt het op als je zijn ervaringen met de Cary 300B versterker leest. Feitelijk heeft Peter die versterker geheel opnieuw opgebouwd. Het is te hopen dat ook de ontwerpers van Cary hun voordeel hiermee kunnen doen. De AMT luidspreker (Any Man s Tube) ziet in dit nummer het licht. Het is een wat groter model dan de eerdere PMT. Het aantal basunits is verdubbeld en er wordt een wat mooiere tweeter toegepast. Het resultaat is een diepere bas, een hogere impedantie en een iets meer verfijnde weergave van hoge tonen. De pakketprijs is nu vrijwel het dubbele van die van de PMT, maar daar klinkt ie ook naar!

De A&T bookshop loopt als een trein! Ook in dit nummer worden weer enkele nieuwe boeken besproken. Het meest interessant is wellicht Music, the Brain & Ecstasy geschreven door een natuurlijefhebber, Robert Jourdan. Door dit boek krijg je een heel andere kijk op de weergave van muziek en de muzikale beleving daarvan.

Van Armand van Ommeren (scribent in andere tijdschriften) kregen we een leuke reactie op het oversturingsverhaal uit het vorige nummer.

Ook u kunt reageren ..... !



nummer 63  
april 1998  
vijftiende jaargang

Dit is een uitgave van  
Uitgeverij A.P.N.  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
© [010] 478 20 12

Losse nummerprijs  
f 7,95 / Bfr. 160

Advertentie Acquisitie  
Adsellers  
© [071] 516 30 00  
fax [071] 514 09 68

Aan dit nummer werkten mee:  
Jan van Gelderen  
Han Kempeniers  
Marko Pol  
Djoeke Thomas  
Peter van Willenswaard  
J.W. van Wijngaarden

Hoofredactie  
John van der Sluis

Ontwerp & realisatie  
SDC Phoenix, Rijswijk  
Studio BNO

Druk  
SDC Phoenix, Rotterdam

Distributie  
Betapress Gilze

Cover foto  
The X-series van Musical Fidelity

Interieur foto's  
Jan van Gelderen

ISSN 0920-2978

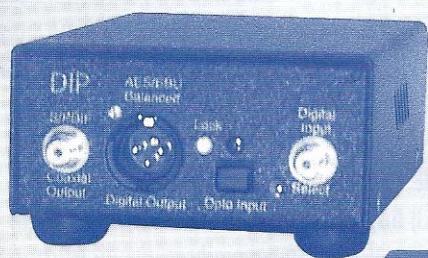
**PIEGA**  
**LUIDSPREKERS**  
*'Swiss Made'*

**B.S.A.**  
Postbus 1809  
5200 BB 's-Hertogenbosch  
© [073] 6419431  
Fax [073] 6428124

# CD Loopwerken een opzienbarende vergelijking

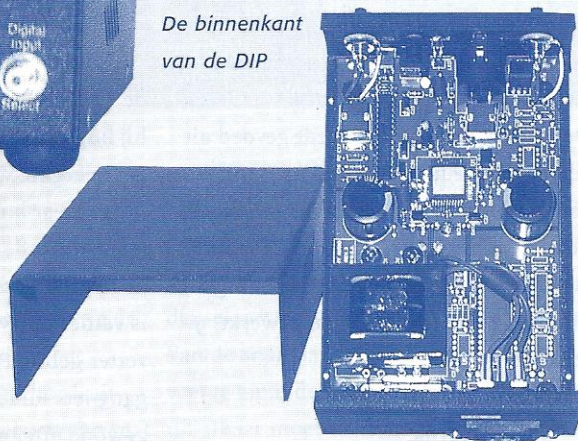
door Peter van Willenswaard

In onderstaand artikel worden besproken: een met een Trichord Clock II gemodificeerd Teac VRDS-T1 loopwerk, een met een Trichord Clock II gemodificeerd Pioneer loopwerk (beide modificaties uitgevoerd door de importeur van Trichord) en een CEC TL-5100 snaar-aangedreven loopwerk. Tevens werd in dit onderzoek een anti-jitter doosje meegenomen, de DIP van Monarchy Audio.



De DIP van Monarchy Audio

De binnenkant van de DIP



Alle vier apparaten hadden eerst een paar weken rustig onder spanning gestaan en af en toe een CD-tje te verwerken gekregen om zich mentaal op de test te kunnen voorbereiden. Het 'rustig' slaat ook op fysieke rust: niet zelden reageert een audioapparaat in deze klasse negatief op vervoer in een auto. De Teac loopwerken, weet ik uit eigen ervaring (ik heb een VRDS-10), hebben na transport bijna een week nodig om weer 100% op klank te komen. Het waarom hiervan blijft gissen; mocht een van de lezers een verklaring weten, dan hoor ik dat graag. Beluisterd werden de toestellen met behulp van verschillende DA-converters via mijn eigen lijntrap (1x ECC82, externe voeding) en Philips HF309 eindversterkers als besproken in A&T's 42 en 45 (1995). Luidsprekers waren Audio Note E, zelfbouw met originele onderdelen en geheel volgens tekening, maar met wisselfilters extern. Kabels: digitale interlink blauwe Nakamichi LC-OFC; analoge interlinks JK-Acoustics verzilverd (de dikke); luidsprekerkabels Audiolab Hiflex 2,5 en 4 mm<sup>2</sup>, biwired. Drie DA-converters werden gebruikt in combinatie met elk van de te onderzoe-

ken apparaten, om de invloed van toevallig goede of slechte combinaties te kunnen uitsluiten. Overigens traden dergelijke matching-verschillen in deze test niet duidelijk aan het licht, op één positieve uitzondering na, waarover straks meer. De DAC's waren: mijn eigen Audio Note DAC3 (gemodificeerd, dat haalt je de koekoek), een door Multifoon welwillend voor de test aan mij uitgeleende PS Audio DL3 en het redactie-exemplaar van de A&T MP-DAC. Hoewel de converters op zich niet ter test stonden, wil ik er toch een paar woorden over zeggen. De PS Audio was met even twee mille de goedkoopste van het gezelschap, maar ik vond hem voor het geld verrassend goed klinken. De MP-DAC had ik niet eerder in mijn eigen installatie kunnen beluisteren; ook hier een prettige verrassing, want wat mij betreft qua klank te vergelijken met een goed fabrieksproduct van 3-3,5 mille. De DAC3 is eerder in A&T voor het voetlicht gekomen, in nr 44 uit 1994 en

49 uit 1995, zie aldaar; en uiteraard zal ik niet mijn eigen modificatie recenseren.

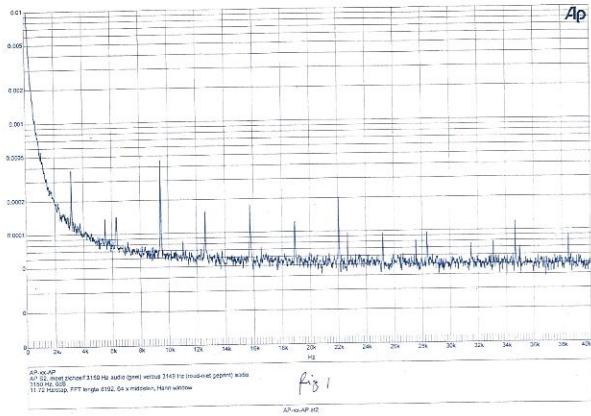
Ter vergelijking had ik als loopwerken ter beschikking mijn Teac VRDS-10 (ja, uitvoerig gemodificeerd) en een heel simpel maar niet te onderschatten Philipsje, een CD-130 door mij voorzien van een hele nette digitale uitgang.

De luistertest heb ik in drie sessies grotendeels zelf gedaan, maar ik werd in de 2e sessie gesecondeerd door Henk Schenk.

Gebruikte CD's: Ry Cooder, Buena Vista Club, WCD050; Janis Ian, Breaking Silence, COL 472367; Tchaikovsky, Pique Dame, Kirov, Philips 438141; Beethoven, 5e pianoconcert, Michelangeli met Wiener Symphoniker, DGG 419249; Paul Simon, Graceland, 7599-25447.

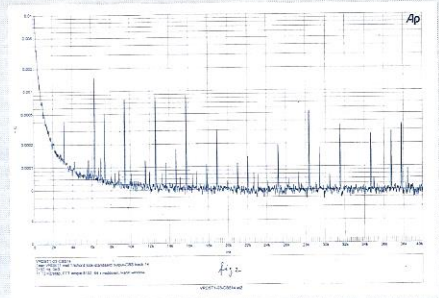
Gemeten is er ook nog. Je zou zeggen, wat valt er nou aan een digitaal loopwerk te meten? Wel, jitter dus, en dat kan met een Audio Precision System Two, waarvan er in Nederland inmiddels een aantal is.

In principe bestaan er twee soorten jitter: klokjitter en datajitter. Klokjitter kan ontspringen aan het gebruikte referentiekristal, maar kan ook beïnvloed worden door storende signalen binnen het loopwerk of de CD-speler (zoals die ontstaan bij de sturing van de CD en de laser). Datajitter is een gevolg van de veranderende digitale data-inhoud in de signaalstroom en ontstaat in bijvoorbeeld door onvolkomenheden in de verbinding van loopwerk naar DAC of in complexe signaalbehandelings-IC's als decoder-chips. Datajitter is meestal de overheersende jittercomponent.

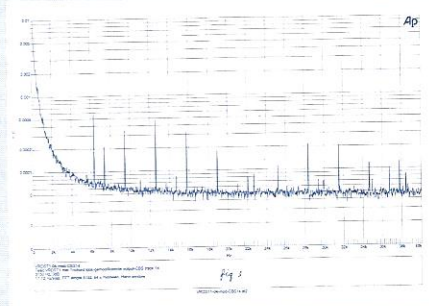


Figuur 1. Jitterspectrum 0-40 kHz, bij audiosignaal (modulatie) van 3150 Hz, 0 dB. Hier meet de Audio Precision zijn eigen interne digitale audiogenerator.

Figuur 2. VRDS-T1, standaard uitgang. 3150 Hz 0 dB modulatie (afkomstig van CBS test-CD).



Figuur 3. VRDS-T1, Trichord-uitgang. 3150 Hz 0 dB modulatie (afkomstig van CBS test-CD).



### VRDS-T1/Trichord-II f \*

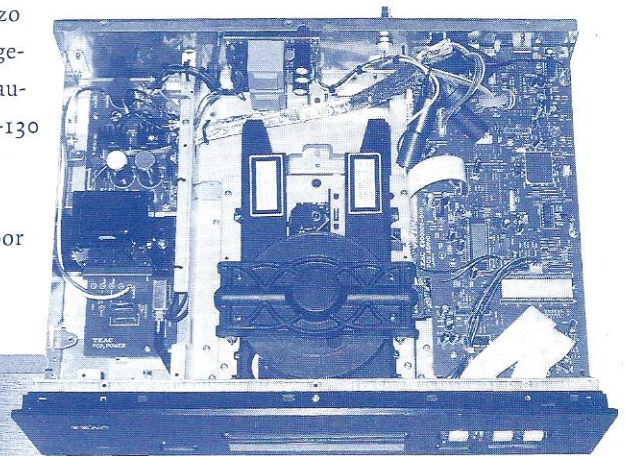
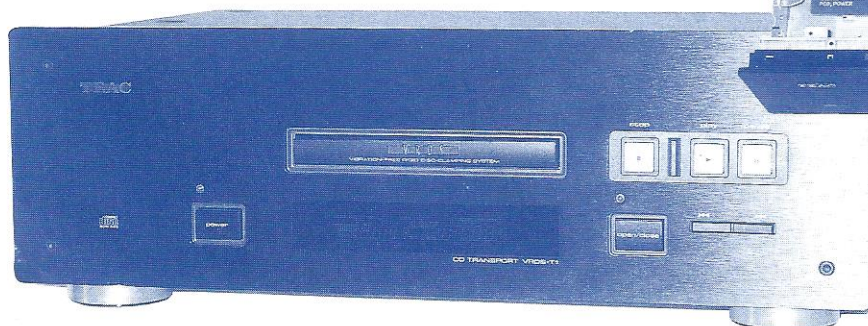
De T1 is uitgevoerd met de lichtste versie van het bekende VRDS-loopwerk, waarin de CD tijdens het afspelen door de spindel tegen een bovenplateau wordt aangedrukt. De T1-behuizing is van binnen deels verkoperd om vervormingen door wervelstromen tegen te gaan. Van de originele elektronica is het grootste deel nog actief. Van het deel dat is uitgeschakeld bij de modificatie door Trichord wordt de functie overgenomen door het Trichord-II bordje. Op dat bordje zit een hoogwaardige kristalklok die gebufferd door een '74 flip-flop de print van de T1 van een schonere klok voorziet (het oude kristal is daartoe verwijderd). Het resterende deel van het Trichord-bord bevat een schakeling die voor een versgeklekt digitaal output signaal zorgt en mondt uit in een extra op de achterzijde aangebrachte BNC; een verloopstuk naar cinch wordt bijgeleverd. De BNC is geïsoleerd gemonteerd en heeft geen C-tje naar de kast; dat is in

hoogfrequent opzicht niet optimaal (zie de artikelen van Guido Tent). De Tricord-schakeling wordt gevoed uit een eigen voeding, bijgeplaatst binnen de kast midden op het achterpaneel. Zowel de verbindingkabels van deze voeding als die van de originele Teac-voeding zijn uitbundig met ferrietringen bewerkt, 9 stuks in totaal!

### Luisterindruk

Ik ken de VRDS-T1 goed. In standaarduitvoering presteert hij bevredigend, de basis is goed (mooi loopwerk!) en er valt heel wat van te maken. De Trichord-klok alleen als modificatie (te beluisteren via de standaard uitgang) doet in mijn ervaring niet zo gek veel in Teac loopwerkgeheelten. Hij klinkt maar nauwelijks beter dan mijn CD-130 en haalt het zeker niet bij mijn VRDS-10. Maar als via de nieuwe, door de Trichord-print aange-

stuurde uitgang geluisterd wordt, komt de T1 toch behoorlijk tot bloei, al haalt hij nog niet het niveau van mijn VRDS-10. De weergave wordt rustiger, opener, krijgt meer lucht, meer autoriteit. Overigens noteerde HS een lichte heesheid in de klank van dit loopwerk. Merkwaardig is verder dat wanneer de PS Audio converter gebruikt wordt, de Trichord-uitgang iets luider lijkt te klinken dan de gewone uitgang; merkwaardig, want bits is bits, nietwaar? Ritmisch (Graceland, track 3) is de T1 een puntje minder sterk dan zowel de CEC als de Pioneer/Trichord; het maakt daarbij overigens niet uit welke uitgang van de T1 gebruikt wordt.



Het binnenwerk van de Teac met verkoperd chassis

De Teac VRDS-T1

## Pioneer/Trichord-II f \*

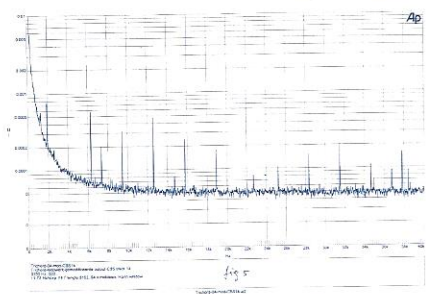
Hoewel het Pioneer-embleem nergens te ontdekken valt (er is wel een Trichord-embleem), verraad de speler zich als de lade opengaat: omgekeerd loopwerk met rubber mat. Mij doet de speler sterk denken aan de PD-S701. Speler, want oorspronkelijk was het een complete CD-speler waaruit de analoge componenten zijn weggeknipt.

Ook hier vinden we een extra, tweede voeding voor de Trichord-schakeling, maar anders dan in de Teac voedt deze voeding ook nog een deel van de oorspronkelijke Pioneer-elektronica (via een onderbroken draadbrug). Net als in de T1 zijn alle nieuwe digitale verbindingen afgeschermd. En net als in de T1 is er een nieuwe BNC op de achterzijde verschenen (in het gat van de oorspronkelijke Linker analoge output), geïsoleerd maar nu wel met 470 nF ontkoppeld naar de kast.

### Luisterindruk

Ook dit loopwerk bewoog zich op de standaarduitgang beluisterd op het niveau van de CD-130. De Trichord-uitgang won in vergelijking wel iets aan rust en autoriteit, maar de verbetering was duidelijk minder groot dan in de T1. In vergelijking met de T1 klonk de Pioneer/Trichord dunner (tonaal lichter, zei HS), vlakker, wat steriel en met minder diepte.

Qua ritme stond de Pioneer/Trichord op zijn standaarduitgang echter op het niveau van de T1, en via de Trichord-uitgang zelfs op gelijk niveau met de CEC.



Figuur 4. Trichord/Pioneer, standaard uitgang. 3150 Hz 0 dB modulatie (afkomstig van CBS test-CD).

Figuur 5. Trichord/Pioneer, Trichord-uitgang. 3150 Hz 0 dB modulatie (afkomstig van CBS test-CD).

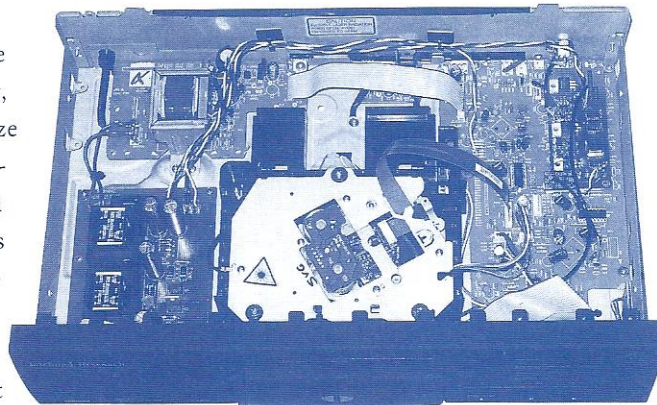
### CEC TL-5100 f 2857,-

Onmiddellijk valt bij de CEC het grote gewicht op. Bij nadere inspectie blijkt de bodemplaat van 5 mm dik aluminium! Het deksel is van binnen gedempt met rubber. Van de snaaraandrijving valt helaas niet veel te zien, de speler zou dan goeddeels uit elkaar moeten. Alles is op strenge wijze in goed gesloten compartimenten verdeeld. Een deel van de elektronica is te zien en toont op het oog geen bijzondere componenten. Er is ook een AES/EBU-uitgang aanwezig (XLR, symmetrisch, en

printje, wat doet vermoeden dat de toevoeging van de XLR-uitgang een last-minute decision was. De cinch-uitgang is wederom geïsoleerd op de achterzijde aangebracht en "ontkoppeld" met een weerstand (of is het een spoeltje?) in plaats van een condensator naar de kast. Bizar.

### Luisterindruk

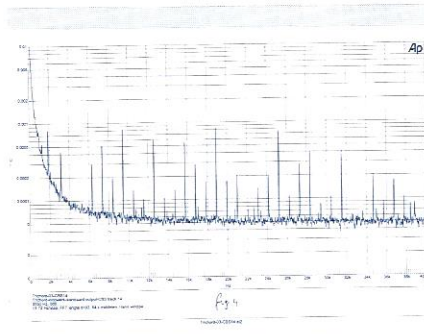
Er is alleen geluisterd naar de cinch-uitgang; ik had niets om de XLR-uitgang mee te kunnen beluisteren.



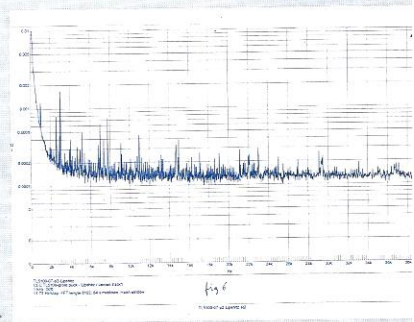
Het Trichord/Pioneer loopwerk (!)

De binnenkant van de Trichord/Pioneer

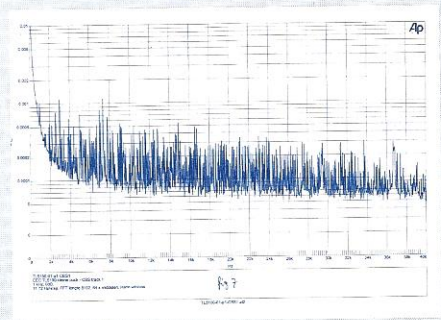
5 Vpp in 110 ohm in plaats van 0,5 Vpp in 75 ohm op de cinchbus van S/PDIF). De AES/EBU wordt aangestuurd vanaf een apart



Figuur 6. CEC. 1 kHz 0 dB als audiosignaal (afkomstig van zelfgemaakte test-CD).



Figuur 7. CEC. 1 kHz 0 dB als audiosignaal (afkomstig van andere CD, namelijk de CBS test-CD).



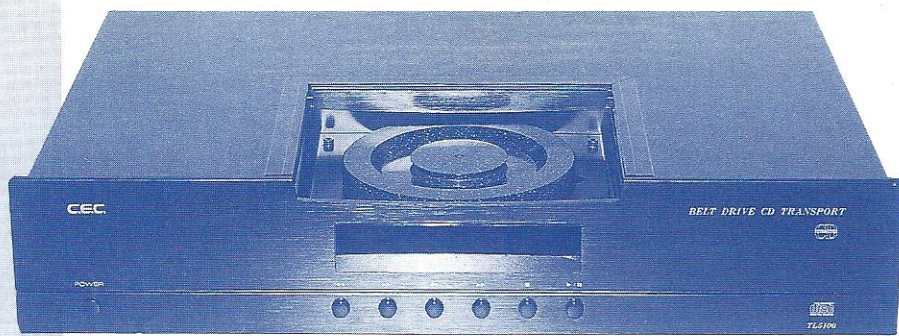


foto L7: Het CEC loopwerk

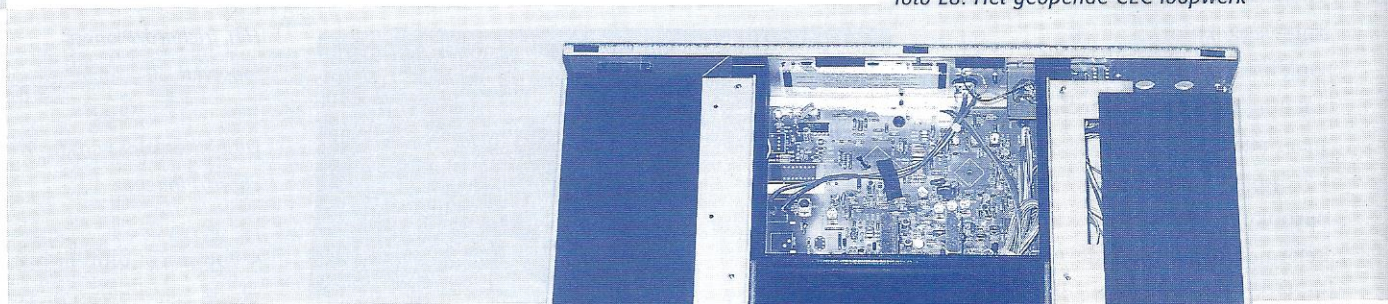


foto L8: Het geopende CEC loopwerk

First the bad news: misschien niet zo rustig als een VRDS (Tr of 10). En misschien zou het laag wat strakker kunnen. Einde bad news.

“Alsof je een plaat op zet”, staat er ergens in mijn aantekeningen, en vervolgens: “Ik smelt”. Zo natuurlijk heb ik nog nooit een CD-loopwerk horen klinken. Onelektronisch. Verschillen die doen denken aan de verschillen tussen de snaar-aangedreven platenspelers en de Direct-Drives van vroeger. En prachtig gedetailleerd. Warm. Beter dan het loopwerkgedeelte van mijn Teac-10 (die analog+digitaal in aanschaf minder kostte dan het CEC-loopwerk alleen, troost ik me). Met de CEC worden de verschillen tussen de DAC's ook duidelijker, en de combinatie met de AN DAC3 is ronduit subliem.

De grote (Korian) puck gaf nog meer rust in de ruimtelijke afbeelding dan de kleine, en meer ruimte en beter hoorbare galm. Wat ritme betreft stelt de TL5100 bepaald niet teleur, maar ik had ook op dit aspect op subliem gehoopt. De CEC scoort hier gewoon goed, gelijk met de Teacs. Mijn vriend NN, die sinds kort met het duurdere broertje van deze CEC speelt (de TL-X2), meldde me dat de weergavekwaliteit van de CEC nog toeneemt als het loopwerk a) exact horizontaal geplaatst wordt (zoals bij een platenspeler...), en b) op een harde ondergrond wordt neergezet, bijvoorbeeld marmer.

#### Digital Interface Processor (DIP) f 695,-

Aan ingangszijde vinden we een cinch- en een optische input, waartussen met een schakelaartje gekozen kan worden. Als uitgangen zien we ook een cinch, met daarnaast een XLR. De beide outputs zijn tegelijkertijd actief, hier hoeft niet geschakeld te worden. In- en uitgangen zijn trafo-gekoppeld; prima! Een Lock-lampje geeft aan of de inkomende klokfrequentie correct wordt ingevangen. De DIP lockte op alle loopwerken behalve de CD-130, daarbij hing het van de dag af. Nu is die laatste relatief goedkoop, zodat een niet-nauwkeurige klokfrequentie niet hoeft te verbazen; hij zat in elk geval op het randje van de lock-range van de DIP (geen lock, geen geluid). Een lock-indicator wijst op een Phase-Locked-Loop circuit in de DIP. Dat is één manier om jitter te verminderen (een PLL kun je zien als een soort elektronisch vliegwiel). Maar gezien de hoeveelheid elektronica en de soort chips (o.a. een 48-pens SMD LSI) vermoed ik dat er ook een Sample-Rate Converter actief is. Een SRC is een andere manier om jitter te onderdrukken, omdat de precieze klokfrequentie van het inkomende signaal er

dan absoluut niet meer toe doet. Achtergrondgegevens waren echter niet beschikbaar.

#### Luisterindruk

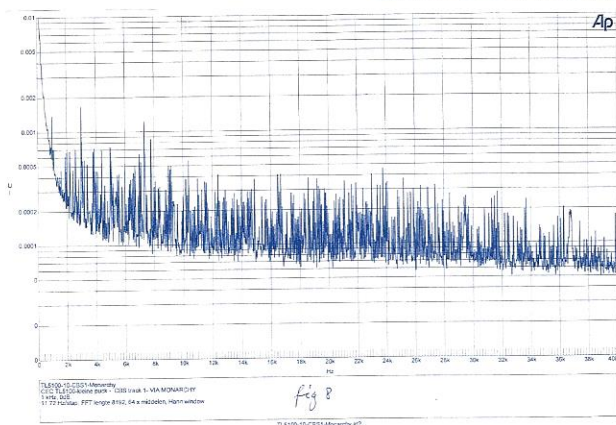
De Philips CD-130 reageerde dankbaar op de Monarchy DIP (als het werkte): meer lucht, groter beeld, meer laag ook. Het Trichord/Pioneer loopwerk won met de DIP aan duidelijkheid in het hoog, hoewel het midden wat harder van klank leek te worden. De ruimtelijke plaatsing was wat meer forward, het stereobeeld maakt een grotere indruk, maar werd niet breder. Naar mijn smaak was de DIP met de CEC als bron geen verbetering, integendeel, er ontstond wat congestie. In een andere sessie oordeelde HS (die toen op de luisterplaats zat) anders. Hij vond de CEC met de DIP in het hoog schoner, de plaatsing iets duidelijker en de afbeelding van de stemmen iets beter in proportie. Qua ritme had de DIP over het algemeen weinig invloed, behalve wanneer geluisterd werd met de MP-DAC; die blijft op dit aspect van zich twee puntjes achter bij de PS Audio en de Audio Note, maar wint met de DIP een dikke punt om mijn schaal van 1-12.



## Opmerking bij de grafieken

De verticale schaal van de grafieken is in Unit-Interval, de tijd tussen de twee flanken is een digitaal signaal. Een jitter met een amplitude van 1 UI (0 dB) doet de flanken over elkaar heen vallen.

Het digitale signaal wordt dan onleesbaar. 0,001 UI wil zeggen dat de jitter 60 dB beneden dat fatale niveau ligt. 0,0001 UI komt overeen met -80 dB.



Figuur 8. Als figuur 7, maar nu is de CEC gemeten met tussenkomst van de Monarchy DIP.

## Metingen

Een dankbaar signaal om datajitter te bekijken is 3150 Hz (als audiofrequentie, en dan digitaal gecodeerd). Dat komt omdat 3150 precies  $1/14e$  is van 44.1 kHz, een harde correlatie dus met de klokfrequentie, en dat vinden digitale audiocircuits niet leuk. Een beeld van wat we minimaal kunnen verwachten wordt gegeven in fig. 1. De Audio Precision meet daar zichzelf.

In figuur 2 is te zien hoe de T1 reageert op de 3150 Hz modulatie op zijn standaarduitgang. Op de Trichord-uitgang (fig. 3) zijn niet alleen minder jitterpaaltjes in het spectrum te zien, de overgeblevene zijn ook duidelijk lager. De paaltjes bij 22,5 en 38,5 kHz veranderen nauwelijks en zijn vermoedelijk klokjittercomponenten.

Figuur 3 toont wat de standaarduitgang van de Trichord/Pioneer doet. Het spectrum is iets geprononceerder dan dat van de T1 in fig. 2, en legt ook andere accenten. Maar genomen van de Trichord-uitgang (zie figuur 5) is het resultaat vrijwel identiek aan wat we bij de T1 (fig. 3) zagen. Niet verwonderlijk, want beide loopwerken zijn met exact hetzelfde Trichord-bordje uitgerust. Wel is er zowel in fig. 4 als fig. 5 ineens een paal verschenen bij 2 kHz; die moet aan de Pioneer-basis van dit loopwerk worden toegeschreven.

Van de CEC zou ik vergelijkbare plaatjes

kunnen laten zien, maar ik koos twee andere om duidelijk te maken dat het karakter van de CEC-jitter wat ruisiger is dan van de Trichords. De figuren 6 en 7 zijn beide afkomstig van een test met een 1 kHz signaal, maar de beide 1 kHz signalen zijn op verschillende wijzen digitaal gegenereerd en werken dus anders uit. Vooral de meting in figuur 6 valt bij de Trichords veel schoner uit; men weet bij Trichord kennelijk heel goed waar men mee bezig is.

Het ruiskarakter van de CEC zou kunnen verklaren waarom de CEC zo goed klinkt, ondanks de in absolute waarde hogere jitter. Mogelijk maskeert de ruis wat er (low-level) verder in jitter mis kan gaan. Nu de Monarchy DIP. Het vreemde is dat de DIP, in tegenstelling tot andere jitterverminderaars die ik ooit gemeten heb, meettechnisch nauwelijks iets doet! Terwijl hij gehoortmatig toch wel degelijk dingen verandert. Ik geef in figuur 8 één plaatje (meer is zinloos), de DIP is hier aangesloten op de CEC en krijgt hetzelfde 1 kHz signaal toegevoerd als in figuur 7. Zoek de zeven verschillen!

## Importeurs:

Teac Nederland  
© tel. 030-6030229

CEC  
Clofis Nederland  
© [070] 3471754

DIP  
American Audio Import  
© [078] 6510567

Trichord  
Analogue Audio Products  
© [030] 6044342

## Conclusie

De Trichord-ingreep is zowel in de Teac T1 als in de Pioneer een duidelijk hoorbare en meetbare verbetering. Als hier in de toekomst de nieuwe Trichord-III gaat worden ingebouwd in plaats van de huidige II-versie, zou het resultaat nog verder kunnen verbeteren (zie de test van de Trichord Revelation in A&T nr. 62).

De CEC vind ik vergeleken met de twee concurrenten toch van een andere, hogere orde. De synergie met mijn AN DAC3 is zo verleidelijk dat ik na wat aarzeling en zuchten maar eens goed in mijn portemonnaie heb gekeken; ik ben bezweken, ik koop hem.

De DIP van Monarchy verbetert alle aspecten van een simpel loopwerk, heeft positieve en negatieve (meer positieve, dat wel) effecten op beide Trichords, maar of hij bij de CEC nog zinvol is, blijft voor mij omstredden.

**Klassieke CD s**

door Jan van Gelderen

**Penderecki**, Tweede vioolconcert, London Symphony Orchestra, dirigent Krzysztof Penderecki  
 solist Anne-Sophie Mutter, viool.  
**Bartók**, Sonate voor viool en piano, nr. 2. Anne-Sophie Mutter (viool), Lambert Orkis (piano).  
 DGG 453 507-2.

**Klassiek vioolconcert van geniale knutselaar**

Penderecki (Polen 1933) droeg zijn Tweede vioolconcert op aan Anne-Sophie Mutter en het is wonderschoon. Penderecki, begonnen als een door het regiem beknelde componist, liet de wereld eerst in de late jaren vijftig met zijn avant-gardistische composities kennis maken. In zijn Psalmen David's (1958) voor koor, harp, piano en percussie laat hij het koor spreken en fluisteren en experimenteert met het twaalftoonstelsel. Interessant. De grote doorbraak kwam met de Lamentatie voor de slachtoffers van Hiroshima (1959-60) waarin hij 52 strijkers gebruikt voor een broedend werk met eigentijdse effecten dat de afgrijselijkheid van het onderwerp recht doet. Duister en beklemmend. In de jaren daarna ontpopt hij zich als 'de Picasso onder de componisten,' zoals Anne-Sophie Mutter ergens schrijft, een alleskunner die piano's sloop, koren en solisten tot wanhoop drijft en het zelfs voor elkaar krijgt elektronische geluiden aan een houten viool te ontworstelen. Toch dateren uit die periode prachtige werken zoals de genoemde Lamentatie en zijn Lucaspassie (1963-65) en je merkt dat Penderecki goed gebruik maakt van zijn nieuwe vrijheid door van al zijn tijdgenoten te stelen. Maar het heeft een doel: de wereld van klank en ritme te verkennen en tot een eigen handschrift te komen. Naar mijn smaak heeft hij dat in zijn avant-gardistische periode niet bereikt wat overigens helemaal niet zo erg is. Dan gebeurt het wonderlijke. In het mid-



den van de jaren zeventig keert hij terug in de wereld van de neoromantiek en gebruikt gewoon de acht noten waarmee Bruckner het ook moest doen. De oude Penderecki hoor je dan nog terug in brutale aanvallen van het slagwerk, droge vioolstreek en torenend glissando. Het Tweede vioolconcert waarvan DGG de opnamepremière uitbracht is daarom ook voor die mensen die menen dat er na Brahms nooit meer wat moois is geschreven te begrijpen en te waarderen. Bij deze opname staat Penderecki zelf op de bok voor het London Symphony Orchestra bij dit voor zijn doen behoorlijk opgewekte werk. De violiste geeft dit duivels moeilijke concert de meer dan virtuoze en elegante uitvoering die het nodig heeft. Maar we doen haar tekort als we het niet hebben over het enorme scala aan klankkleuren en emoties dat ze neerzet. Het werk is bovendien mooi opgenomen met een enorme orkestdiepte- en breedte en een fragiele balans tussen orkest en solist. Prachtig. Zo prachtig dat het bijna maskeert dat Penderecki een geniale knutselaar is. Je hoort belangrijke namen uit de muziekgeschiedenis van einde vorige eeuw tot nu voorbijkomen. Tot troost worden de 38 minuten nog gevolgd door twintig minuten met Bartók's Tweede sonate voor viool en piano uit 1922 waarin de violiste wordt bijgestaan door pianist Lambert Orkis. Dit is de 'makkelijke' van de twee sonates voor piano en viool, maar evenmin als nr. 1 veel op plaat gezet. Na deze hoeft dat ook niet meer.

**Gustav Mahler**, Vijfde symfonie  
 Koninklijk Concertgebouw o.l.v. Riccardo Chailly  
 Decca 458 860-2.

**Het grote werk**

Mahlers Vijfde door onze eigen Koninklijke onder leiding van Riccardo Chailly. Chailly neemt er de tijd voor. Het Adagietto bijvoorbeeld - u kent het als de openingsmuziek uit de film De dood in Venetië - wordt zo subtiel met alle respect voor ruimte, stilte en atmosfeer neergezet dat het bijna in ondraaglijkheid eindigt. En bij veel uitvoeringen eindigt dit deel in ondraaglijke verveling. Von Karajan met de Berliner Philharmoniker in 1973 wist er 11'51 van te maken. Chailly 10'16 en als ik die twee vergelijk lijkt me 10'16 precies goed. De storm die opsteekt na de treurmars in deel 1 houdt ook wat langer aan dan bij anderen, maar om het maar eens grof te zeggen: is ook stormiger naast ingehoudener. Dit is de uitvoering van Mahlers populairste werk dat je alle andere doet vergeten. Ook die van Bernstein en Abbado. Het Concertgebouworkest heeft een grote Mahlertraditie, begonnen onder Mengelberg. Chailly is de waardige erfgenaam die de familiezaak tot global institution heeft uitgebouwd. Wat doodgespeeld werk? Hier zit het orkest precies in de geest en de klank met alle precisie en geen enkel opgelegd effectbejag. Alleen verrassingen, zelfs de boerenhumor in de finale is er. Grote hulde ook aan koperblazers Peter Masseurs en Jakob Slagter en producer Andrew Cornall.



10 audio+techniek 63 april 1998

**Strawinsky, L'Oiseau de feu en Le sacre de printemps**

BRT Philharmonisch Orkest o.l.v. Alexander Rahbari  
Naxos 8.554060.

## Vuurvogel is zijn vleugels kwijt

Het BRT Philharmonisch Orkest is niet erg op dreef in Strawinsky's L'Oiseau de feu en Le Sacre du Printemps op Naxos. De onlangs uitgebrachte opnamen dateren uit 1990 en ik had maar blindelings aangenomen dat het in ieder geval goed zou klinken omdat BRT 3 meestal heel goed klinkt. Maar ook de opname is ongeïnspireerd. Braafjes allemaal en dat is net het laatste waar deze heidense Oud-russische sprookjes behoefte aan hebben.



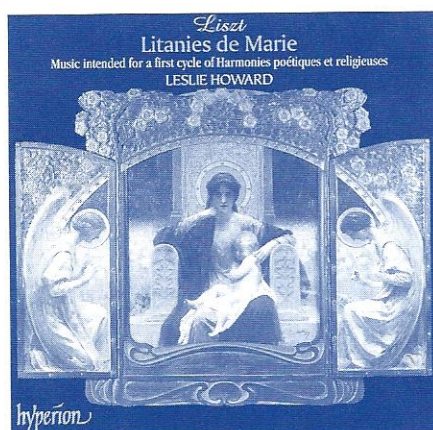
**Liszt, Litanies de Marie, deel 47** complete solowerken voor piano.  
Solist Leslie Howard  
Hyperion CDA67187.

## Raadselachtige Liszt

Hyperion brengt alle muziek voor solo-piano van Liszt uit. We zijn toe aan disc 47, alles volgespeeld door Leslie Howard. Deze pianist wordt wel de laatste der grote pianoreuzen genoemd en zeker, in het monumentale werk van Liszt schroomt hij niet het pedaal te gebruiken en er soms fors tegenaan te gaan. Mét de daarbij behorende fijnzinnigheid die ook het kenmerk is van pianisten als Horowitz e.c. Hier hoort men de oudere Liszt

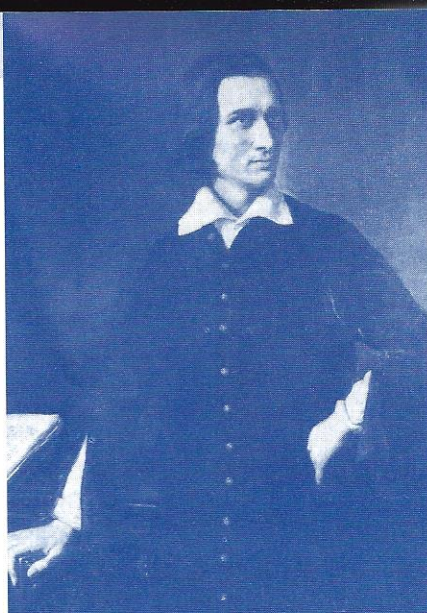
die een groot raadsel is. Zijn harmonieën versimpelen, je hoort dat hij het moeilijk heeft met het keurslijf van het achttienste-eeuwse, soms hoor je de zestiende eeuw er aan komen. Wie het late pianowerk van Liszt, zoals dat door Reinbert de Leeuw indertijd op de plaat is gezet, te pakken kan krijgen, moet dat beslist niet laten. In dat werk hoor je ook vlagen van krankzinnigheid.

Op de besproken cd staat nooit eerder in druk uitgebracht werk dat men uit verschillende bibliotheken heeft opgediept en die samen de Litanies de Marie, muziek bedoeld voor een album van poëtische en religieuze melodieën vormen. Dat alles op deze plaat zo interessant is, wil ik niet beweren. Liszt ontkomt hier af en toe niet aan een zekere neuzeligheid, maar het is zeer boeiend te horen hoe hij zijn muzikale uitdrukkingmiddelen wenst te minimaliseren om tot verdieping te komen. Deze werkjes zijn tot stand gekomen in de periode dat het tot een



breuk kwam met de gravin d'Agoult (de moeder van drie van zijn kinderen) en het tot een verhouding kwam met prinses Caroline von Sayn-Wittgenstein, een mystiek ingestelde vrouw met een neiging tot hysterie en deze Caroline heeft een enorme invloed op zijn werk gehad en niet altijd een goede.

Hier hoort men een getormenteerde Liszt met als saillant détail dat men ineens Satie hoort, bijvoorbeeld in de eerste van de vijf Miserere. Het is zeer de vraag of Satie dit werk ooit heeft gehoord. Muziek-



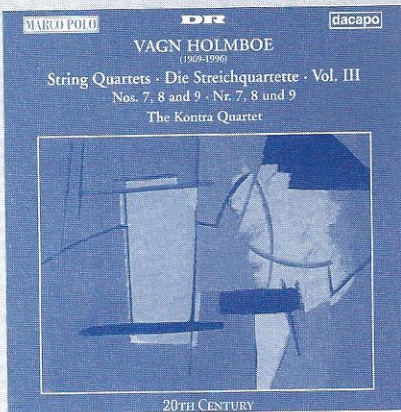
Liszt de mysticus in 1847.

historici moeten het maar uitzoeken. Wonderlijk is het wel. Met deze plaat wordt het beeld van Liszt als de grote Paganini van de piano aangetast. Howard lijkt te zoeken naar de betekenis van de werken, het virtuoze zit daaronder.

**Joshua Samson & Audible Lifestream**  
Via Jazz 9920242.

## Muziek uit de Global Village

Even iets luchtigers. Tenminste, het lijkt luchtiger. Muziek wordt internationaal. Hoe kan het ook anders nu in deze tijd iedereen alles kan horen van wat er overal op de wereld wordt geproduceerd? Het Nederlandse trio Joshua Samson & Audible Lifestream bedient zich van bandoneon (het buikorgel van de tango), een basklarinet en slagwerk, met resp. Dick van der Harst, Maarten Ornstein en Joshua Samson. Men brengt eigen composities die zich moeilijk onder een bepaald genre laten schuiven. Het had in Kaapstad geboren kunnen worden, in Hilversum of in Reykjavik. Wereldmuziek, begrijp me goed, muziek uit de Global Village met vakmanschap en plezier gespeeld. Er is veel ruimte voor improvisatie. Een aanrader, ook al omdat het werkelijk beeldschoon is opgenomen. Zie het artikel over Harry van Dalen in dit nummer voor de technische bijzonderheden daarvan. Waar niet verkrijgbaar, bel men met VIA bv, 035 6422338. Interessant is de website: <http://ourworld.com-puserve.com/homepages/JSAMSOM>.



**Holmboe** Strijkkwartetten no 7, opus 86 (1964-65); no 8, opus 87 (1965); no 9, opus 92 (1965-66, herz. 1969)

The Kontra Quartet (Anton Kontra, Boris Samsing (viool), Peter Farbricius (altv.), Morton Zeuthen (cello), Marco Polo/Da Capo 8.224073. Strijkkwartetten 1/4 op idem DCCD9203 (6/94) en 5/6 op idem 8.224026.

## Aangename kennismaking

Op zoek naar onbekend werk, want daar heb je je cd-speler toch voor - het geijkte repertoire wordt elke dag door bijvoorbeeld Classic FM uitgebracht - kwam ik de in 1996 gestorven Deense componist Vagn Holmboe tegen. Die man, de belangrijkste Deen na Carl Nielsen, heeft onder andere dertien symfonieën geschreven en twintig strijkkwartetten met daarbij nog een tiental onvoltooide. The Kontra Quartet heeft thans de eerste negen op disc gezet. De rest volgt. Holmboe is niet zo Deens als hij lijkt. Hij was buitengewoon in Oosteuropese muziek geïnteresseerd, studeerde enige jaren in Roemenië. Men hoort in deze werken zeker de invloed van Bartók, zoals in het Allegro commodo uit het Zevende. Holmboe moet het in zijn kwartetten niet zozeer van ideeën hebben maar van lange uitwerkingen van ideeën. Als luisteraar is het dan wel eens moeilijk bij de les te blijven. Rustig achteroverleunen, desnoods de koptelefoon op. Van het The Kontra Quartet kan in ieder geval gezegd worden dat het uiterst geconcentreerd speelt en dat overtuigt. Twintig kwartetten betekent zeker niet meer van hetzelfde. Er zitten uiterst lyrische, zoals het negende, onder als wel kwartetten met een volkomen

andere stem. Holmboe doet geen enkele moeite zijn luisteraars te behagen. Wat de opnamen betreft hoor je dat voor de verschillende opusnummers de akoestische ruimte nogal eens wisselt en ik kan er niet achterkomen of dat budgettaire of artistieke redenen heeft.

**György Kurtág, Játékok** (Spelletjes en Bachbewerkingen) pianorectal door Márta en György Kurtág, solo en 2-handig ECM New Series 1619.

**György Kurtág, Muziek voor strijkers Keller Quartet.** ECM New Series 1598.

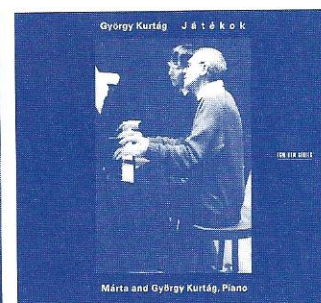
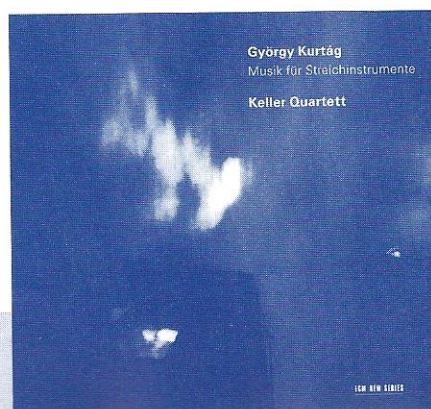
## Kurtág eindelijk op de plaat

Voor de mensen die hem al hebben ontdekt goed nieuws. Van György Kurtág (Roemenië 1926) wordt de laatste tijd het een en ander op cd uitgebracht en dat mag best voor iemand die zich ontwikkelt tot de grootste liederencomponist van deze eeuw. Sony Classical SK 53290 is geheel gewijd aan zijn liedkunst. Met die plaat kun je Kurtág ontdekken en hem gaan waarderen. ECM New Series kwam met twee cd's, één met werk voor strijkers en één waarop de meester zelf en zijn vrouw Márta pianowerk, vierhandig en solo, spelen.

Over die laatste twee, beide instrumentaal dus, wil ik het hebben. Kortgezegd is Kurtág de waardige opvolger van Bartók (verwerking van 'boerenmuziek') 'en die had het allemaal weer van Beethoven (opbouw),' zegt hij zelf. Zijn studie bij onder andere Messiaen (ritmiek) valt in de ritmische behandeling van het materiaal ook wel terug te vinden. Kurtág maakt

vrijelijk gebruik van diatonisch en pentatonisch en heeft een bijna ondeugende hobby om het werk van grote voorgangers als Vivaldi en Bach te 'herschrijven' en verder is zijn wereld een microkosmos hetgeen tot grote spanningen in kleine werkjes leidt.

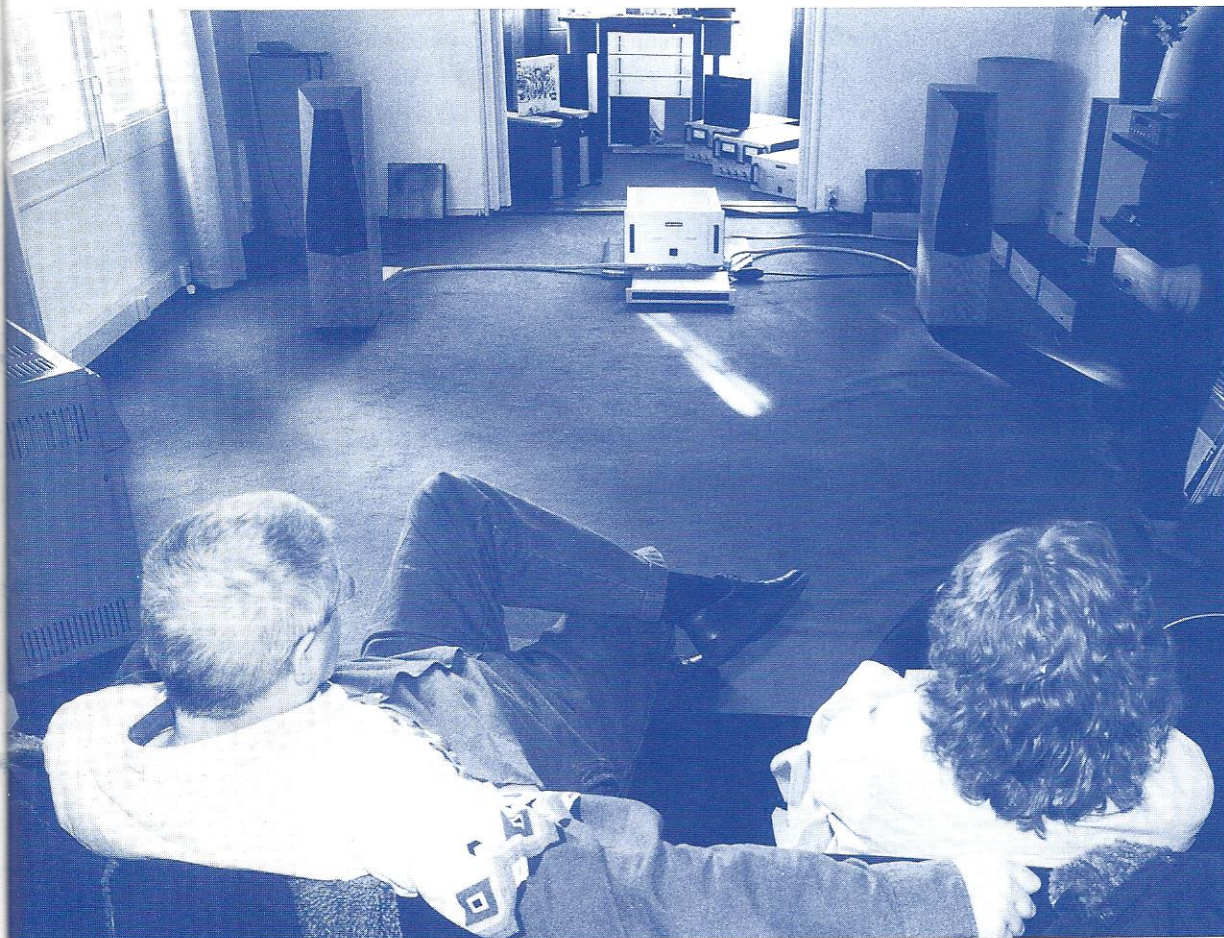
Misschien hebt u hiermee een klein beeld van het werk van Kurtág. Hij produceert niet zoveel maar het is van constant hoge kwaliteit. Dat valt het makkelijkst te horen aan de piano-cd die 34 stukjes bevat waarvan het merendeel nog geen minuut duurt. De bewerkingen van stukken van grote meesters (Bach, Scarlatti, Strawinsky, etc.) stellen je eigen verhouding met die componisten aan de orde. Kurtág schijnt altijd een aanleiding nodig te hebben voor een compositie - één heet zelfs 'Gevonden voorwerp' - maar de cd is als een dichtbundel waarin je alle gedichten in de volgorde waarin ze zijn afgedrukt moet lezen om werkelijk van dit recital te genieten. Op de pianistische kwaliteiten van de heer en mevrouw Kurtág, evenmin als op de opnamekwaliteit valt niets af te dingen. Het lijkt niet meer dan gepast dat juist het Kellerkwartet dat zulke triomfen viert met de als ontoegankelijk geschetste kwartetten van Bartók (Erato 4509-98538-2) de cd met muziek voor strijkers heeft gevuld. De kwartetleider komt ook nog eens uit de school van Sándor Végh. Deze cd maakt duidelijk dat Kurtág zich ver van de Weense school, met name Webern, heeft begeven. Webern gebruikte (in zijn latere werk) kleur en tonale kwaliteit om zijn ideeën gestalte te geven in eindeloze transformaties van een vorm. Kurtág komt tot expressie vanuit de klank zelf zoals Janáček dat doet. Ik raad u aan de bijsluiters te lezen. Kurtág zit vol verwijzingen naar het werk van anderen en op zich is het al spannend dat allemaal uiteen te rafelen. De ontroering komt vanzelf.



# Hi Fi in een Hilversumse villa

door Jan van Gelderen

Rhapsody, meer dan een high endzaak, is in een Hilversumse villa gevestigd. Ik ben bij mijn bezoek eigenlijk een beetje vergeten naar alle mooie glimmende (en als het heel duur is, is het weer mat) hifi te kijken. Luisteren moet je daar en hoe het heet is niet zo belangrijk want eigenaar Harry van Dalen componeert luidsprekers, kasten en interlinks uit alle hoeken van de globe bij elkaar tot er wat moois uitkomt.



Zo'n villa levert ideale grote en kleine luisterkamers op.

Bij Rhapsody kun je voor een ton of meer een installatie halen die niets te wensen overlaat, maar ik heb er daar ook een gehoord van achtduizend gulden die alleen nog een dikke gevulde cd-kast vraagt. Een mooie compositie voor een kleine luisterruimte mag ik zeggen. Pas als je binnenbent snap je dat deze villa wat laagdrempeliger is dan ze lijkt.

Als je Van Dalen voor het eerst van je leven ontmoet, denk je: 'Dit is een jazz-

musicus.' Mager, zeer be weeglijk, in het zwart gekleed zoals de jongens die je op een uur of tien 's avonds richting Bimhuis Amsterdam ziet schuiven. Harry houdt zich onder andere veel bezig met

*Harry van Dalen: 'Weergave laat je vooral naar de opname luisteren'*

het opnemen van muziek en weet daarvoor als geen ander de beperkingen en de meerwaarde van een geluidsinstallatie. 'Levende muziek is iets,' zegt hij, 'en het weergeven van muziek is een andere zaak

en het moeilijke is je klanten dat duidelijk te maken.' Als iemand peinzend een composiet van Harry zit te beluisteren en vindt dat het allemaal wel erg hard klinkt moeten een paar opmerkingen over dynamiek en klankkleur worden gemaakt. Wie weet hoe hard een sax of een cello in werkelijkheid kan klinken en hoeveel klankkleuren uit instrumenten te halen zijn, schrikt niet als die dynamiek en kleuren ook uit zijn luidsprekers komen. Wie is opgevoed met een middelmatige 'verdorzende' geluidsinstallatie, heeft het

geluid daarvan als referentiepunt en dan klinkt alles al snel te realistisch, vertaald als 'te grote verschillen tussen hard en zacht' of 'je hoort de vingers over de snaren glijden'.

Daar komt iets bij. Ook mensen die wél regelmatig levende muziek beluisteren, kunnen een 'verkeerd' uitgangspunt hebben bij het aanschaffen van een nieuwe installatie. Mensen die in de Grote zaal van het Concertgebouw geleerd hebben om zo'n beetje achterin de zaal naar een strijkkwartet te luisteren om maar een voorbeeld te noemen, zijn min of meer op het verkeerde been gezet want de meeste opnamen van kamermuziek zijn gemaakt vanuit de luisterpositie die kleine ensembles 'nodig hebben', zeg vanaf het eerste of tweede rijtje. De akoestiek van een kleine ruimte is ook totaal anders dan die van die Grote zaal.

Van Dalen is een milde filosoof. Hij zal niemand veroordelen die het lekker vindt naar vier strijkers in een stadion te luisteren. 'Als je dat mooi vindt, als dat emotionele bevrediging geeft, wie ben ik dan om je te proberen iets aan te smeren dat het niet zo weergeeft?'

### Opnamekwaliteit is bepalend

Dat neemt niet weg dat hij streeft naar kwaliteit voor zijn klant en voor zichzelf en daarbij als de ware artiest gevoel en ratio in overeenstemming probeert te brengen. Dat leidt tot forse maar gezond-verstand-uitspraken als: 'In het hele hifi-gebeuren staat of valt alles met de opnamekwaliteit. Je kunt achter een cd hangen wat je wilt, als de opnamekwaliteit niet goed is, komt het er niet overtuigend uit.'

Hier spreekt de high endverkoper Van Dalen, maar vooral de opnameleider Van Dalen. Mensen als Mischa Mengelberg, Yury Koning, Tony Overwater en de groep Joshua Samsom & Audible Lifestream laten zich graag door hem opnemen. Er

*'De goeroes op audiogebied zouden nooit zover zijn gekomen als ze niet konden meten.'*

wordt dan gewerkt met een Nagra D-recorder, 24 bit, 96 Khz; voor het signaalpad van microfoons naar digitale processors met MIT MI-350 Proline Reference en MIT Proline Digital Reference, terwijl het monitorsysteem bestaat uit Avalon Avatar luidsprekers, Spectral DMA-150 versterker en MIT MH-770

Twin CV Terminator luidsprekerkabel. Niet dat dat alles (ook nog microfoons B&K, Neumann, Schoeps) voorwaarde is voor een geslaagde opname, maar het zijn wel combinaties die je niet overal ziet.

Avalon, Spectral, Audio Research en Nagra, ook dat zijn merken die je in de Hilversumse villa vindt en dat is dan het laatste dat er in dit stukje over de aangeboden kasten wordt gezegd.

### Perceptie

'Mensen moeten ernaar streven hun eigen waarheid te ontdekken. Dat doen ze ook en dat is nou precies de reden waarom wat de een mooi vindt, de ander totaal niet aanspreekt.'

Hij komt er wat later weer op terug want op de een of andere manier draait het daar in de muziek om. Hetzij muziek uit luidsprekers of op de plek waar ze wordt gemaakt.

Hij zit 23 jaar in het vak en leert nog steeds, zegt hij. 'Je moet je open kunnen stellen, echt al je oordelen en vooroorde-

*Harry van Dalen met een stokoud Marantz-kastje 'want daar begon het allemaal mee' en twee van zijn assistenten: Michael Polen (links) en Ronald de Bens (rechts).*



len proberen te vergeten. Dat moet ik nog dagelijks leren. Als je je bemoeit met audio, maar het geldt waarschijnlijk ook voor andere sectoren in het leven, moet je openstaan voor je eigen belevingen. Je hoort mensen zeggen: 'Buizen is beter en een triode op een zeer hooggevoelig luidsprekersysteem is het mooiste.' Ga daar eerst zelf eens naar luisteren, luister ook naar wat anders, grote buizenversterkers, MOSFET-eindtrappen, het maakt allemaal niks uit. Horen wat je hoort, dat is het enige. Buizenversterkers zijn niet beter, er bestaan zelfs bedonderd slechte. Er leiden nogal wat wegen naar Rome.'

'Dat is in dit vak het moeilijkste dat er is: je vooroordelen kwijt raken. Daarom heb ik het nooit zo over techniek tegen mijn klanten. Ik wil niet dat ze vallen voor een merk, maar voor wat ze horen. Dat wil helemaal niet zeggen dat ik sommige techniek niet mooier vind dan andere. Heel veel zaken zijn netjes en met liefde voor de muziek gebouwd. Dat zie je. Dat is mooi. Er kwam hier de nieuwe buizenvoorversterker van Nagra binnen. Die hebben we eerbiedig uitgekapt, er klonk een beetje 'o, wat mooi' en je zag menig vingertje het gepolijste aluminium beroeren maar zoiets, die bewondering voor het mooie, gaat dan snel voorbij. Hoe klinkt het? Klinkt het nog beter als we het aan dat en dat koppelen? Daar gaat het hier om.'

Geeft op een enkele uitzondering na weinig om apparatuurtesten in audiobladen. 'Kijk eerst maar eens naar wie het heeft geschreven. Er zijn wel een paar testers op de wereld die echt bereid zijn zich open te stellen voor iets nieuws. Zelfs in Nederland hebben we wel dat soort mensen die uit het goede hifi-hout zijn gesneden. Maar het meeste wat je zo leest is een belediging van de makers van goede hi-fispullen en de lezers. Je moet dagen naar een installatie luisteren om achter haar zwakke en sterke punten te komen. Dagen! En veel componenten verwisselen. Weer luisteren. Langzamerhand krijg je dan een idee over de weergavekwaliteit. En het moeilijkste is om bij dat luisteren

je eigen referentie kwijt te raken en die is geheel en al gevormd door de spullen die je thuis hebt staan. Vandaar ook die nostalgia naar versterkers van twintig jaar geleden. Daar hebben ze op leren luisteren en dat is de referentie. Probeer je

## *'Als je emotioneel ondergaat wat de producer bedoelde is het een goeie opname.'*

maar eens helemaal open te stellen. Dat is het begin van alle wijsheid in deze.' (Zucht) 'Het lijkt erop, laat ik het voorzichtig zeggen, dat veel bladen dansen aan de touwtjes van de importeurs en fabrikanten. Geen stukje onafhankelijkheid bij. Het gaat in die wereld dikwijls om snoepreisesjes, fikse kortingen op besproken apparatuur waardoor uiteindelijk de fabrikant bepaalt wat de lezer van zo'n blad gaat kopen.' Mag ik toch even weten of hij vindt dat dat bij Audio + Techniek ook het geval is? 'O, dat heb ik helemaal niet bedoeld. Julie ken ik als volstrekt onafhankelijk en behoorlijk eigenwijs. Dat is leuk. Als dat discussie oplevert gaat het tenminste ergens om.'

### **Wat zegt meten?**

'Meten is een buitengewoon moeilijk vak. Daarom zegt men al snel dat meten niets te betekenen zou hebben. Dat heeft het wél! Mensen als Mark Levinson (de oude goeroe), Keith Johnson van Reference Recordings en Bill Johnson van Audio Research zouden nooit zover zijn gekomen als ze niet voortdurend aan het meten waren. Het is een wisselwerking. Je hoort iets wat de zaak vooruit brengt of naar de knoppen helpt en als je in staat bent de oorzaak te meten heb je iets in handen waar je wat mee kunt doen.' 'Maar nogmaals, meten is moeilijk, beter gezegd men is er nog niet zo achter wat men allemaal moet meten. Het is niet voor niks dat grote laboratoria al jaren bezig zijn met het ontwerpen van goede meetprogramma's en daar komen niet alleen technici aan te pas, maar ook psychologen en musici. Hewlett Packard bijvoorbeeld stopt daar miljoenen in.'

### **Perceptie aan de opnamekant**

'Meten aan de opnamekant is ook zo belangrijk. Ik zei al dat de opnamekwaliteit naar mijn smaak de alles bepalende factor is voor de weergave. Daarvoor is meten een geweldig instrument.'

'Maar het heeft ook helemaal te maken met de perceptie van de luisteraar die een cd afspeelt. Die luisteraar moet blank zijn. Als de luisteraar echt bereid is zich open te stellen zal hij erachter komen

dat er in feite extreem veel goede opnamen zijn. Je moet proberen uit te vinden wat de producer op de band heeft willen zetten. Jazz in een rokerig zaaltje, zit de luisteraar onder de sax of staan er tientallen mensen voor hem? Jazz bij een begrafenissen in de open lucht of in de studio heeft weer andere klankkleuren, emoties.' 'Er bestaan legio opnamen van de Mattheus Passion. Sommige sleuren je met je haren erin, andere doen een beetje heilig, houden je op een afstand, sommige dirigenten proberen er een opera avant la lettre van te maken en iedere keer als jij hoort of de opname die kenmerken ondersteunt, heb je een goede opname. En dan pik je de uitvoering die je bevalt eruit en dan is die opname de goede voor jou.'

(Ik bedenk me dat ik als kind elk jaar door mijn vader werd meegesleept naar de Mattheus in die afgrijselijke Koninginnekerk in Rotterdam onder Van Beinum en daarna veertig jaar nooit meer de Mattheus wilde horen. Ik bedenk me met schrik dat ik pas een jaar of wat geleden Van Beinum bij de betere dirigenten ben gaan rekenen. Dat is dus het vooroordeel dat Harry bedoelt en ik besluit maar eens een paar opnamen van de Mattheus te gaan beluisteren in mijn favoriete cd-zaak.)

### **Wat bent u voor een luisteraar?**

Intussen zijn er klanten binnengekomen en mag ik meemaken dat Harry door vraag en antwoord erachter probeert te komen wat de geluidsperceptie van deze mensen is. 'Het is concept denken van mijn kant. Ik tast af welke kant ik uit moet. Als een



klant roept dat hij de kastjes die hij uiterlijk zo mooi vindt voor geen meter vindt klinken, zeg ik niet 'deze set staat toevallig ook bij de beroemde violist Huppeldepup thuis,' maar stop ik. Dan moet ik een heel andere kant op.'

Hij bouwt een cliëntenprofiel op dat er toe leidt dat een van zijn medewerkers uiteindelijk een combinatie in elkaar sleutelt waar ik nooit een dubbeltje voor zou geven,

gevoed door het idee dat, als ik toch een ton of

meer aan een aardige geluidsinstallatie had uit te geven, ik merk x zou nemen. Het duurt niet lang of de klanten zijn tevreden en het duurt een beetje langer als ik me ook gewonnen geef. Hier klinkt muziek en het enige dat ik ervan kan zeggen is dat mijn perceptie een beetje anders ligt dan van de clientèle van dat moment.

'Het bewijst maar weer dat het allemaal verschrikkelijk intuïtief is,' zegt Harry. 'Ik heb te maken met de referentie van mijn klanten en het verwachtingspatroon als ze iets nieuws komen aanschaffen. De referentie te vinden is niet zo moeilijk maar erachter komen of het verwachtingspatroon laat ik zeggen 'eerlijk' is, is

heel moeilijk. Daarvoor moet ik de klant zover krijgen dat hij werkelijk bereid is met een open mind te luisteren. Meestal lukt dat en het helpt dat ik nogal een brede belangstelling en kennis van muziek heb en van veel soorten muziek houd.'

Het gaat daar inderdaad over muziek en het is verschrikkelijk moeilijk om Van Dalen aan de praat te krijgen over techniek. Het lijkt

ook ineens niet zo belangrijk meer. De villa staat van onder tot boven volgebouwd met wereldmerken. Ik bedenk dat als hij vijf procent zou ontvangen over het geïnvesteerde kapitaal hij een redelijk belegde boterham zou kunnen eten.

'Een pensioen heb ik nog niet bij elkaar verdiend,' zegt hij. 'Er moet zo ontzettend geïnvesteerd worden en eerlijk gezegd valt er aan de opnamekant ook niet zoveel te verdienen.'

Nog plannen op dat gebied, vraag ik. En dan vertelt hij een wonderlijk verhaal. Hij gaat deze zomer met een stel muzikanten naar Engeland. In de buurt van Stonehenge ligt nog zo'n Steentijd bouwwerk en hij vindt het jammer dat daar zoveel toeristen rondlopen. 'Dat betekent dat er

erg veel oude energie op die plek verloren gaat. Wij willen wat terugdoen. We gaan daar muziek maken geïnspireerd door de energie uit dat verleden die we er voelen.'

New Age-aanhanger? vraag ik. 'Kom nou, je snapt er nog steeds niks van. Een mens moet zich openstellen, voor alles. Wat heeft dat nou met zo'n modegril als New Age, zo'n moderne subreligie te maken?'

Waar ik me bijzonder voor openstel zijn die prachtige MDF-audiomeubels die in het pand staan.

'Ontwerp van Irene, mijn vrouw,' zegt hij trots.

*'Het begin van alle wijsheid is je openstellen.'*

Met een heel volk op de bres voor hen die onderdrukt worden. Dat kan. Met de uitdaging die de Avro en Amnesty aangaan om 1 miljoen handtekeningen onder de Universele Verklaring voor de Rechten van de Mens te verzamelen. Tekenen mee. Stuur uw handtekening voor 5 april a.s. naar: Amnesty International, Antwoordnummer 9902, 1000 VZ Amsterdam. Een postzegel hoeft niet, maar liever wel.

Naam: \_\_\_\_\_

Woonplaats: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_

AMNESTY INTERNATIONAL



# GESELECTEERDE HIFI-SPECIALISTEN

De hiernaast genoemde HiFi-specialisten voldoen hoge eisen op punten als het productenpakket, demonstratiemogelijkheden en service. Op de genoemde adressen kunt u een voortreffelijk advies en een goed product voor een goede prijs verwachten. Op alle adressen wordt bovendien het tijdschrift Audio & Techniek verkocht.

**Van Der Tak B & G**  
Dorpsstraat 542  
1723 HH Noord Scharwoude  
☎ [0226] - 31 40 98

**Rik Stoet High End**  
Elandstraat 9  
2513 GL Den Haag  
☎ [070] - 36 32 777

**Hifi Studio Zwaard**  
Ambachtsplein 89  
3068 GV Rotterdam  
☎ [010] - 420 03 03

**Pluymgraaff Geluid**  
Hoogstraat 47  
3131 BL Vlaardingen  
☎ [010] - 435 00 45

**Audio Art Petersen**  
Waldeck Pyrmontweg 4 & 10  
3314 NZ Dordrecht  
☎ [078] - 6317157

**Hi-Fi Studio Sowell**  
Burgstraat 45  
4201 AB Gorinchem  
☎ [0183] - 63 59 91

**België:**  
**Sound Service Center**  
Oudstrijdersplaats 4  
☎ [9400] - Ninove  
☎ [054] - 339 816

**Zelfbouw:**  
**Remo**  
Koningin Julianalaan 118  
2274 JM Voorburg  
☎ [070] - 386 96 40

**Speakerland**  
Smalstraat 21  
5341 TW Oss  
☎ [0412] - 64 76 50

**Speaker & Co.**  
Kleine Kruisstraat 14  
9712 TW Groningen  
☎ [050] - 314 49 78

Jansweg 37  
2011 KL Haarlem  
☎ [023] - 532 02 30

Bergweg 293 B  
3037 EN Rotterdam  
☎ [010] - 467 27 77

## Abonnementen

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 65,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 816345 t.n.v. Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

### Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1300 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1406590-86 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

### Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

- > Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië: fl. 90,-
- > Overige landen: fl. 110,-

### Gratis advertentierubriek

"SoWatt" is een gratis advertentierubriek voor niet-commerciële, particuliere advertenties van onze lezers. Stuur uw advertentie - te koop aangeboden/te koop gevraagd - per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, postbus 748, 3000 AS Rotterdam, met in de linker bovenhoek de vermelding "Classified".

### Adverteerdersindex

Agro Transformatoren 33  
American Audio Import 33  
Audio Magic 50  
B.S.A. 4  
Elac 2  
OLS 52  
PLS 50  
Speaker & Co 2  
Rik Stoet 29  
Transaudio 50  
Viertron 33  
Xperienced Audio 50

## Oversturing van de CD (2)

Geachte redactie,

Hier een reactie van een abonnee op het verhaal op het verhaal van Richard van Everdingen, over de "Oversturing van de Compact Disk" in A&T nr 62.

Het heeft mij overigens enigszins verbaasd dat dhr. van Everdingen nu pas aan het meten is gegaan, want dit fenomeen doet zich reeds lange tijd voor. Ook ik heb mij namelijk al geruime tijd in hoge mate geërgerd aan het feit dat er vaak vervorming te horen is in de opnames van toch ook wel zeer grote artiesten. Een van mijn eerste ergernissen betrof het album Descanso Domical van Mecano, op - je vermoedt het al bijna - het BMG/ARIOLA label.

Ik ben toen naar de platenzaak (Van Leest in Eindhoven) terug gegaan met de mededeling dat deze CD erg veel vervorming had en dat ik vermoedde dat dit exemplarisch zou zijn. Als antwoord hierop kreeg ik te horen dat mijn CD-speler niet goed zou zijn. De beste verkoper wist waarschijnlijk niet dat ik niet bepaald een CD-speler van inferieure kwaliteit had (een Philips CD650, toen)! Maar goed, de CD werd toch omgeruild voor een nieuw exemplaar, dat ik wel eerst mocht beluisteren. Bij Van Leest klonk deze vrij goed en de vervorming hoorde je nagenoeg niet. Thuis gekomen, klonk deze CD identiek aan het eerste exemplaar dat ik had gekocht. Nu moet ik het volgende vermelden: een tijdje terug kocht ik op een rommelmarktje de LP-versie van dit album. En wat schetst eigenlijk mijn verbazing? De LP klonk al even beroerd als de CD! Conclusie: de opname zelf deugde niet! Volgende geval(len): De CD's 'Falling Into You en D'Eux' van Celine Dion, beiden op het label COLOMBIA van....., ja inderdaad, nu wel, SONY MUSIC! Hierop staan vervormingen waarvan de haren je ten berge reizen! Ik vraag mij vaak af wat voor impact dat zal hebben op je luidsprekers. Ik ben daar altijd zeer voorzichtig mee, daar ik toch vrij dure luidsprekers heb die allang niet meer te verkrijgen zijn (Tannoy Monitor Gold van 1969, dus de ronde uitvoering).

Aan mijn jongste broer, die toendertijd bij FAME MUSIC in Amsterdam werkte en daardoor vrij nauw verbonden was met Sony (Badhoevedorp, dichtbij Amsterdam, red), vertelde ik dit voorval

over de opnamekwaliteit van Sony CD's. Hij vertelde mij toen hetzelfde verhaal als de verkoper bij Van Leest destijds: het zal wel aan mijn CD-speler liggen (nu inmiddels een Philips CD850 MKII). Nou, mooi niet dus! Hij kon dus ook niet geloven dat die Sony CD's zo slecht waren van opnamekwaliteit. Terwijl Celine Dion, inmiddels toch zeker geen kleine artieste, juist door haar stemgeluid en de dynamiek die ze daarmee bereikt, zo fenomenaal is/zou moeten zijn. Heel jammer! Toen ik de CD's op DCC aan het opnemen was (om in de auto te kunnen beluisteren), viel mij al op dat de VU-meters haast continue in het rood op de 0dB stonden. Van armoede heb ik gedacht de digitale en optische verbindingen over te slaan en via de analoge kanalen de CD op te nemen. Het resultaat is dan dat de vervorming iets minder lijkt, maar het in feite niet is. Jammer en eeuwig zonde, blij ik het vinden, want die opnames waren in principe perfect geweest en die doe je niet zo gauw meer over!

Dus eigenlijk ben ik wel blij met de metingen die dhr. van Everdingen heeft verricht, want die bevestigingen in volle glorie mijn vermoedens. Ik heb dat verhaal dan ook met zeer veel plezier en enthousiasme gelezen. Een goed onderbouwd verhaal, zoals dat van een blad als het uwe verwacht kan worden.

In uw redactionele noot vraagt u om reacties van anderen die ook metingen hieraan hebben verricht. Welnu, de enige metingen die ik heb verricht, zijn die met mijn gehoor. Dat gaf voor mij al voldoende bevestiging voor dit feit. Alleen de geloofwaardigheid bij anderen liet vaak nog te wensen over. Overigens is het niet zo dat ik er niet aan kan meten, want ik ben zelf werkzaam in de elektronica en kan derhalve heus wel omgaan met een oscilloscoop. Ik bouw zelf namelijk graag mijn eigen luidsprekerkasten en versterkers (buiten uiteraard!). En ik vond het eigenlijk interessanter om daaraan te meten dan aan het gebrek aan kwaliteitsbesef van de heren technici van Sony en consorten (zoals BMG).

Nou hier wilde ik het met mijn reactie even bij laten.

Roland de Kruijff  
Knegsel

## SchlussEnd!

Naar aanleiding van het succes van de indertijd ontworpen A-15 versterker, wat ons een betaalbare mogelijkheid gaf om naar muziek te luisteren in klasse-A kwaliteit, hebben we een luisterclubje van 5 heren gevormd om elke donderdagavond in een sfeervolle ambiance naar klassieke muziek te luisteren met een goed glas wijn, gedempt licht en een waterpijpje (!). We genieten sindsdien mateeloos van prachtige en vooral dynamische muziek. In de afgelopen jaren is onze A&T-set zéér verbeterd. Eerst door de combinatie van de nieuwe A-18 eindversterker met de P-9 voorversterker. En nu natuurlijk door de combinatie van de A-50 eindtrap, de P-11 regelversterker, de zéér fraaie MP-DAC samen met Caramic Luidsprekers (OLS) en een CEC loopwerk. Dit nu is voor ons geen High End, maar Schluss End. Het geluid is ongehoord zuiver en zeer muzikaal in onze ruime woonkamer. Het geluidsbeeld is diep en zeer breed, de instrumenten staan prachtig los en je hoort de kleinste details. De emotie die NU door de muziek teweeg gebracht wordt, via jullie uitstekende en betaalbare componenten, geeft ons kippevel en rode oogjes.

Het klinkt misschien gek maar het lijkt wel mooier dan in menige concertzaal. Dat wilden we toch even kwijt want we genieten nu al jaren van jullie (vooral muzikale) ontwerpen.

*Bedankt*

*Hans Van Doornik, Jan v.d. Burght, Hans Sleutel,  
Herman Goetheer en Roel Smit-Roeters.*

## AFSTUDEERVERSLAGEN

### AV-50-II

Dit verslag bevat het ontwerp van een nieuwe 50 Watt hybride eindversterker. In dit ontwerp worden de schakelpieken uit de bruggelijkrichter onderdrukt. Ook de hoogspanningsvoeding is sterk verbeterd. Er wordt ingegaan op de karakteristieken van buizen en er worden formules gegeven voor de instelling van een SRPP-schakeling en voor een White kathodevolger. Ook de karakteristieken van power fet's worden besproken. Het verslag is géén bouwbeschrijving!

### AV-FILTER

Het afstudeerproject waaraan dit verslag ten grondslag ligt behelst het vinden van nieuwe benaderingen voor het berekenen van luidsprekerfilters. In het verslag wordt op wiskundige wijze de filtertheorie benaderd en uitgewerkt voor zowel parallel- als seriefilters. Een wiskundige achtergrond is vereist voor deze stof!

### AV-MT10

Dit afstudeerverslag betreft de berekening van een "Monotriode" eindversterker met de Russische buis 6C33. Alle ontwerpoverwegingen waaronder de vergelijking tussen halfgeleiders en buizen, trioden en pentoden, balans- en enkelvoudige eindtrappen vindt u hierin terug. Bovendien is een scala van meetgegevens inbegrepen waardoor verdere experimenten vereenvoudigd worden.

### AV-MT15

Dit is een vervolg op de MT-10. Dit verslag gaat grotendeels over de berekening van eindtransformatoren voor en aansturing van de 6C33 in een mono-triode configuratie.

### AV-DA

In dit afstudeerverslag wordt het ontwerp van een nieuwe Delta-Sigma-converter beschreven. De converter wordt gevolgd door een passief filter en een "open-loop" lijntrap.

### MP-DAC

De nieuwste 20-bit D/A-converter met Delta-Sigma demodulatie. Veel over voedingen en het bestrijden van storingen daarop. Discrete uitgangsversterker à la A-15, zonder tegenkoppeling.

door John van der Sluis

65,-

Music, the Brain and Ecstasy

(How music captures our imagination)

by Robert Jourdain

377 pagina's winkelprijs f 65,-

Dit boek mag als een buitenbeentje in de audio bibliotheek beschouwd worden. Het gaat ditmaal niet over geluidsinstallaties, elektronica, akoestiek, perceptie van geluid. Nee het gaat uitsluitend over muziek en de relatie tussen muziek en onze emotionele ervaring daarvan. In zijn inleiding zegt de schrijver dat je er op voorbereid moet zijn dat na lezing muziek die je hoort nooit meer hetzelfde zal zijn! Het boek begint met een algemene uitleg van de functies van het gehoororgaan. Er wordt daarbij ook ingegaan op het

richtingshoren! Er volgt een uitleg over de hersenfuncties in relatie tot het horen.

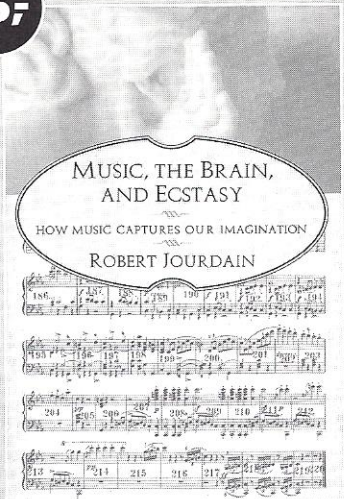
In het tweede hoofdstuk wordt toonopbouw besproken in relatie tot harmonischen. Resonanties en reflecties in een concertgebouw spelen daarbij een rol.

Het derde hoofdstuk behandelt de melodie als zodanig. De schrijver gaat daarbij diep in op de verschillende stemmingssoorten, zowel in de Westerse als in de niet-Westerse culturen.

Via de opbouw van harmoniën, ritme en compositie belanden we bij de uitvoering, het luisteren, het begrijpen en het ervaren van muziek.

Bij dit alles worden relaties gelegd naar ervaringen met kinderen, met mensen met een gehoorsafwijking, met mensen met een hersenafwijking etc. Bijzonder interessant in het laatste

hoofdstuk is de beschrijving van de muzikale ervaring bij Parkinson patiënten. Die ervaring is opzienbarend. Ook 'normale' mensen kunnen bijzondere emotionele ervaringen ondergaan bij het luisteren naar muziek (zie ook het stukje van Peter van Wilenswaard in het vorige nummer!). De 'Extase' die we ervaren draagt bij tot ons welbevinden en begrip voor de oorzaken van die extase kan inderdaad tot weer nieuwe ervaringen leiden. Mijns inziens is dit boek een must voor iedere rechtgeaarde muzikieliefhebber. Het is geschreven in begrijpelijke taal en daardoor heel inzichtelijk.

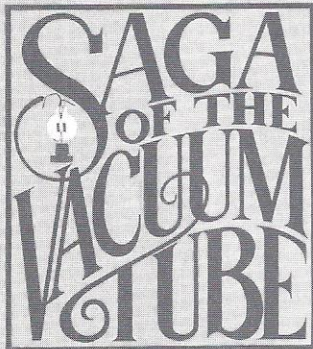


audio+techniek 63 april 1998 20

Saga of the Vacuum Tube

by Gerald F.J. Tyne

494 pagina's winkelprijs f 50,-



by Gerald F.J. Tyne

Dit is een boek voor de echte buitenliefhebbers! Het beschrijft de allereerste ervaringen met elektriciteit en vervolgens de allereerste buisexperimenten in de 19e eeuw. Het boek vervolgt chronologisch met de ontwikkelingen in de twintigste eeuw. Saillant detail is de ontwikkeling van een power triode in he begin van de twintiger jaren, de 211. De ontwikkeling in verschillende landen, Amerika, Engeland,

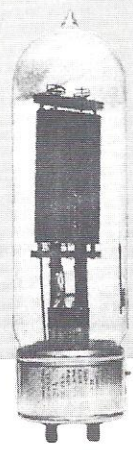
50,-

De 211D power triode, nog immer geliefd en opnieuw in productie!

Japan en Frankrijk, gedurende het tweede en derde decennium komen uitgebreid aan de orde. Er is zelfs een hoofdstuk aan de Vaderlandse industrie gewijd: "The Early days of Broadcasting, 1920 - 1930: The Netherlands".

De vele afbeeldingen maken het boek mede interessant. Het is een echt naslagwerk voor wie geïnteresseerd is in de ontwikke-

ling van de vacuum buis. Gewoon een hebbing.



Advertisement for Gloeilampenfabriek M. Heussen & Co. Arnhem, listing various lamp types and technical specifications.

Gloeilampenfabriek M. Heussen & Co.

## Audio Electronics

by John Linsley Hood

351 pagina's

winkelprijs f 115,-

John Linsley Hood is al vele jaren bekend als auteur van min of meer technische artikelen in de Engelse vakbladen.

In dit boek wordt de relatie tussen audio en elektronica uitgediept.

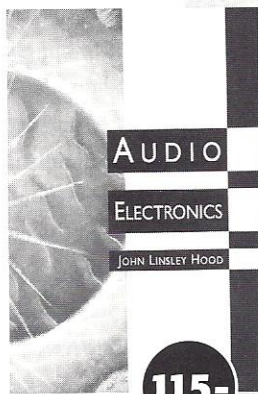
Het is vooral een boek voor diegenen die al wat van elektronica weten,

maar die ook meer van de specifieke toepassing daarvan in audio willen ervaren.

Het boek behandelt bandrecorders, tuners, voorversterkers met RIAA-correcties, regelversterkers, eindversterkers, het verschil tussen bipolaire en fet transistoren, Cd en digitale audio, meetinstrumenten en het gebruik daarvan, luidspreker filters, voedingen, lay outs voor gedrukte bedrading etc.

Hoewel het boek in 1995 gedrukt is (en herdrukt in 1997) ademt het toch een wat achterhaalde zienswijze. De manier waarop transiënt vervorming en (de mate van) tegenkoppeling besproken wordt is eigenlijk onder de maat. Het is geen echt studieboek, maar meer bedoeld voor de enthousiaste hobbyïst die wat meer van de techniek wil weten. Je kunt het zien als een opstap naar een meer fundamentele benadering.

Het is wel een overzichtelijk boek, waarbij de verschillende soorten apparaten keurig in aparte hoofdstukken behandeld worden. Leuk voor beginners.



115,-

## Bij A&T verkrijgbare boeken

titel	aantal pag's	prijs hfl.	besproken in A&T nr.
<b>Luidsprekers:</b>			
The Electrostatic Loudspeaker Design Cookbook by R.R. Sanders	202	75,-	53
Electrostatic Loudspeaker Design and Construction by R. Wagner	243	65,-	-
Loudspeaker Design Cookbook Designing, Building and Testing your own Speaker System	165	75,-	53
High Performance Loudspeakers	223	50,-	-
Loudspeakers Vol. 1	478	145,-	61
Loudspeakers Vol. 2	448	75,-	-
Loudspeakers Vol. 3	464	75,-	-
Loudspeakers Vol. 4	456	95,-	-
496	95,-	-	-
<b>Buizen en Buizenversterkers:</b>			
An Approach to Audio Frequency Amplifier Design	126	50,-	58
Power Amp Projects	205	50,-	58
Principles of Electron Tubes	398	80,-	58
Beginners Guide to Tube Audio Design	132	50,-	58
Valves for Audio Amplifiers (Philips)	144	50,-	62
The Tube Amp Book by Aspen Pittman	768	75,-	-
Radio Valve Guide (1931-1963)			
5 delen, per deel		18,-	
Radiotron (CD-Rom)	1200+	80,-	58
Saga of the Vacuum Tube	494	50,-	-
70 Years of Radio Tubes and Valves	256	75,-	-
<b>Akoestiek:</b>			
Acoustics Beranek	491	115,-	61
Acoustics & Psycho-Acoustics	224	85,-	-
<b>Elektronica:</b>			
Audio Electronics by John Linsley Hood	351	115,-	63
Handbook of Transformer Design and Applications	464	175,-	-
Principles of Digital Audio	622	115,-	61
<b>Diversen:</b>			
Complete Guide to High End Audio Music, the Brain and Ecstasy	450	95,-	61
The Audio Glossary	377	65,-	63
The Pooge Chronicles	152	30,-	-
103	95,-	62	
<b>Verzendkosten boeken per zending:</b>			
bij vooruitbetaling op postrekening 816345		10,-	
bij verzending onder rembours		20,-	

# Modifier et emergo

## REPARATIEAVONTUUR MET EEN ONGEBRUIKELIJK STEL CARY CAD-300SE MONOBLOKKEN

door Peter van Willenswaard

De Cary set had ruim drie jaar probleemloos gespeeld toen, in 1995, de gelijkrichtbuis kuren begonnen te vertonen. De zaak waar de versterkers ter reparatie werd aangeboden, plaatste (op verzoek van de klant) meteen ook nieuwe 300B's, voorzagg de chassis van GZ34's en voerde nog wat kleine (hoofdzakelijk cosmetische) modificaties uit. De GZ34's sneuvelden vrijwel onmiddellijk. Daarna werden Mullard GZ37's geplaatst. Terug bij de klant knalde al spoedig weer één van de zekeringen eruit en dat bleef zo, ook met nieuwe zekeringen; de klant, geïrriteerd door het lang moeten wachten op de reparatie en nu ook nog meteen weer een defect, smeed de versterkers boos in een kast waar ze twee jaar niet meer uitkwamen.

Ondertussen behielp hij zich met een transistorbak. Na verloop van tijd, en een verhuizing later, begon het buizenbloed weer te kriebelen en na een paar telefoon-gesprekken belandde de Cary op mijn werkbank. Het probleemkanaal ging aan de variac, tot 130 V ging alles goed maar daar voorbij knalde ook hier meteen de zekering eruit. Zonder dat de variac eerst waarschuwend ging grommen. Meteen pats. En niet zomaar een netzekering: er zat 5 A in, voor één kanaal welteverstaan! Zonder de buizen erin kon de variac gerust naar 230 V worden opgedraaid. Geen simpele sluiting of overslag dus. Wat zou het zijn? Doorslag in een van de voedingselco's? Ik besloot het plankje met de variac uit te breiden met twee parallel geschakelde 200 W lampen, in serie opgenomen met de netaansluiting van de variac. Op het moment dat de kortsluiting in de versterker optrad, zouden nu de lampen oplichten en de stroom beperken (tot 2 A primair) zodat de zekering heel zou blijven en ik op mijn gemak zou kunnen zoeken wat er nu precies mis ging.

### Tandenknarsende buizen

De testopstelling gedroeg zich geheel volgens plan en bij 130 V: knetter, knetter. Doorslag in de GZ37, zichtbaar aan

de vlammetjes binnenin de buis! Dat gebeurde zelfs met de 300B uit zijn voet, onze GZ37 hoefde in dat geval niet eens stroom te leveren. Een GZ37 getransplanteerd uit het andere kanaal vertoonde deze problemen niet. De voedingselco's waren dus niet de oorzaak, er bleef maar één ding over: de eerste GZ37 was defect. Maar waarom, na zo kort in gebruik te zijn geweest?

Een blik op het schema dat de versterker begeleidde, veroorzaakte bijna een hartstilstand: 1100  $\mu$ F-450 V elco direct na de gelijkrichtbuis in de hoogspanningsvoeding, en dat niet één maar tweemaal!

Gangbaar in buizentechniek is 40-75  $\mu$ F direct na de gelijkrichtbuis, en na een smoorspoel (die de opstartstroom vertraagt) mag dan nog eens 100-200  $\mu$ F volgen. Mijn buizenboek staat voor de GZ37 zelfs maar een schamele 4  $\mu$ F toe, zij het bij een hoge volle 500 Vac vanaf de trafo en de maximum stroom van 250 mA.

Terug gerekend naar de omstandigheden in de Cary (300 Vac en 60-80 mA) zou 32  $\mu$ F waarschijnlijk nog wel binnen de specs vallen, 2200  $\mu$ F niet.

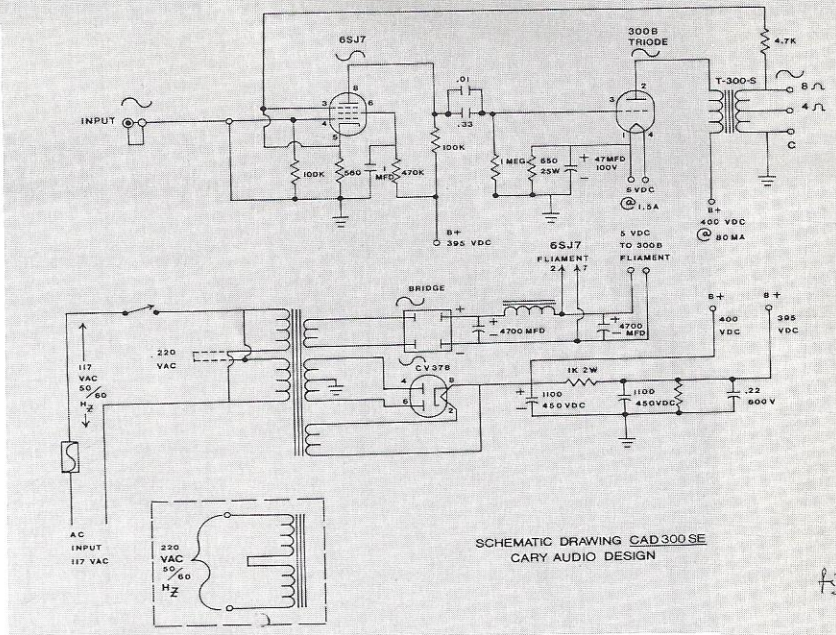
En 2400  $\mu$ F ook niet, want dat is wat er in de versterker bleek gemonteerd. Maar we zijn er nog niet. Een groepje, naar ik aanneem technisch naïeve, Cary-liefhebbers moet ooit hebben gedacht "meer is

beter" en is gaan experimenteren met nog meer  $\mu$ F aan de voeding, extern via een kabel. Dat leidde tot een chassis met 14 elco's van elk 1200  $\mu$ F 450 V, 7 voor elk kanaal dus. Zo'n chassis is daarna door Cary in productie genomen en maakte ook deel uit van de set die ik onder handen had. Volgens de rapporten klonk het laag strakker met de Power Bank, en de eigenaar van de versterker bevestigde dit.  $2 \times 1200 \mu\text{F} + 7 \times 1200 \mu\text{F} = 10800 \mu\text{F}$ . Bij transistorversterkers kun je dit soort uitbreiding meestal ongestraft doen, maar bij buizen.... Ik heb de Power Bank niet eens durven aansluiten; en mijn klant het gebruik er van met klem ontraden.

Het leven van de gelijkrichtbuis wordt nog verder verzwaard door een Standby-schakelaar op het front. Zou die er niet zijn, dan beginnen na het omhalen van de netschakelaar de gloeidraden langzaam te gloeien, de gelijkrichtbuis komt langzaam in geleiding en krijgt nog enigszins de tijd om die vracht aan microfarads op te laden. Bij zo'n koude start meet ik in de Cary een piekstroom van 600-700 mA die zo'n 5-10 seconden duurt. Dat is wat de GZ37 abs-max-piek mag hebben, maar 10 seconden lang? De buis kreunt dan ook hoorbaar. Staat de Standby-schakelaar echter omlaag, dan is het hoogspanningscircuit onderbroken en vloeit er geen stroom. De elco's blijven leeg. De gloeidraden komen op temperatuur, de gelijkrichtbuis is klaar voor maximale geleiding. Haal je dan de Standby-schakelaar om, dan wordt de gelijkrichtbuis plotseling geconfronteerd met een vrijwel kortsluiting van de lege 1200  $\mu$ F elco's. Bij deze "warme" start meet ik in de Cary een inschakelstroom van maar liefst 2 A, bijna 3x wat een GZ37 abs-max-piek mag hebben. De duur is kort, minder dan een seconde (zonder de Power Bank althans), en de GZ37 uit een hartverzakkend luide: "KLIK". Wat ook kort duurt, is het leven

van een GZ37 onder die condities, dat spreekt. Dat de originele gelijkrichtbuisen het 3 jaar hebben volgehouden, maakt me heel nieuwsgierig naar hun merk en aanduiding. CV378, zegt het schema. Wat er precies ingezeten heeft, weten we niet, de oude buizen zijn destijds weggegooid. Ook de buizenbezetting als opgesomd in een tweetal Cary folders bracht weinig uitkomst: de oudste sprak over een "GZ37 rectifier", een nieuwere over "GZ37 rectifier/CV378". De vraag is dus: wat is een CV378? Sommige buizenboeken zeggen: een GZ37. Mijn buizenboek stelt de CV378 min of

figuur 1



figuur 2

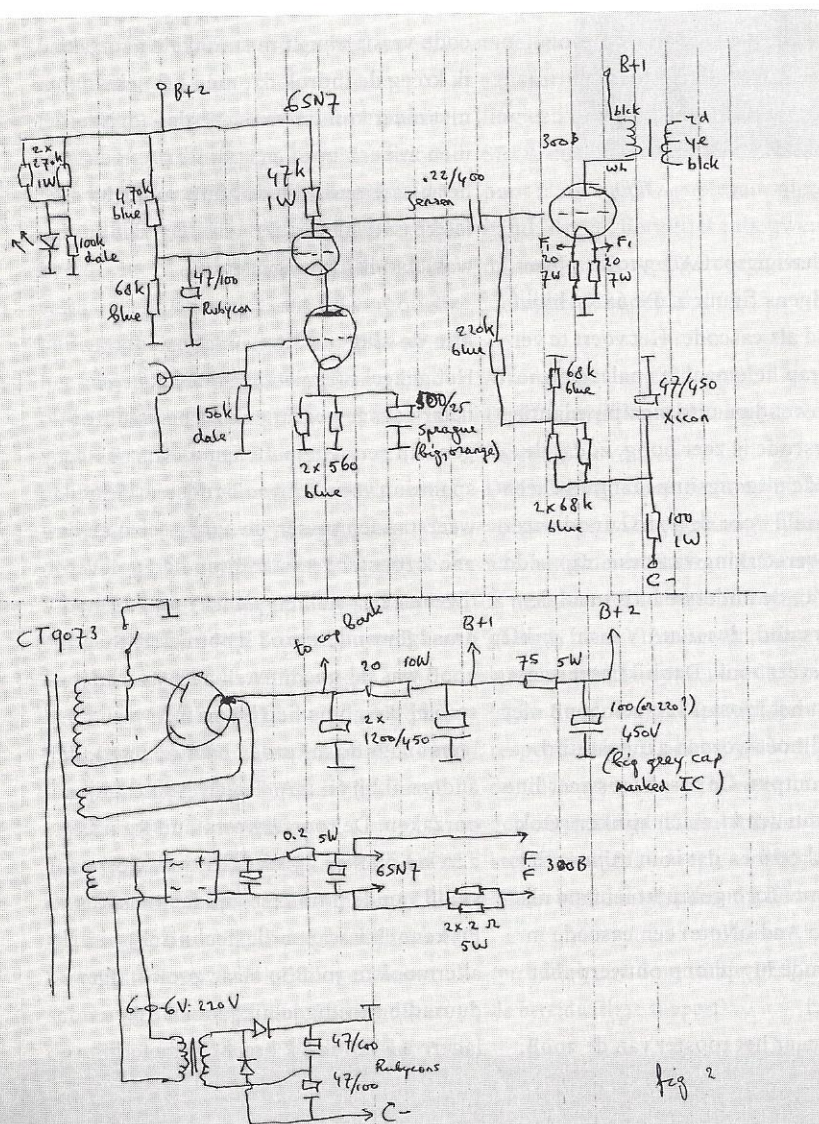


fig 2

meer gelijk aan een GZ32. Die is inderdaad wat potiger (300 mA max, C-load 60  $\mu$ F), maar safe leek het me nog lang niet. Ik besloot de vraag middels een fax aan Cary in de VS voor te leggen. Men antwoordde dat een CV378 beslist geen GZ37 was en dat de oude Mullard of

Amperex GZ37's hun taak in de CAD-300SE niet aankonden. Toen ik in mijn buizenvoorraad dook, kwam ik zowel een Mullard als een Cossor tegen met op het glas aan de ene kant CV378 gestempeld en op de andere kant, jawel, GZ37. Dat zou het zoeken naar een "echte" CV378 er niet gemakkelijker op maken.... Cary schreef ook dat een 5U4G als alternatief gebruikt mocht worden. Wat een 5U4 is, is duidelijk gedefinieerd, de buis is goedkoop en volop verkrijgbaar, en die is het uiteindelijk geworden. Ik heb één keer de Standby-schakelaar geprobeerd. Boven in de buis flitst het even, maar hoorbaar kreunen of klikken is er niet bij. Geruststellend.

### Meer puzzels

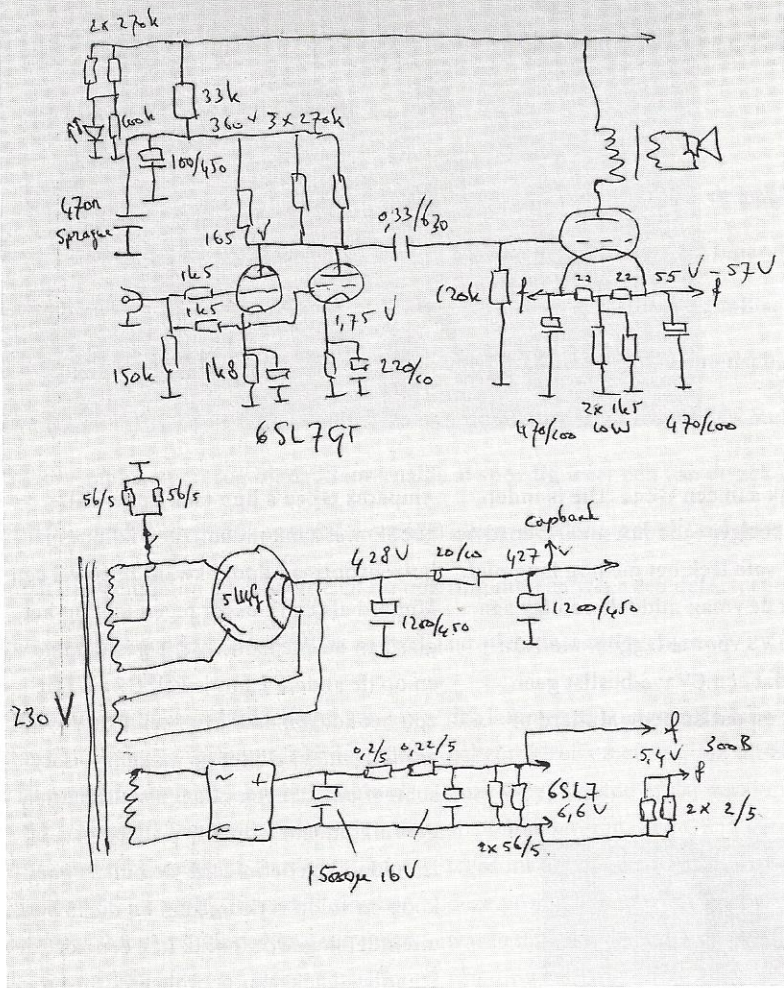
Het schema dat met de versterker was meegeleverd (fig. 1) klopte van geen kant met wat er in deze exemplaren van de CAD-300SE zat.

Om te beginnen zat in de stuurtrap geen 6SJ7 penthode maar een dubbeltriode, 6SN7 (soort ECC82 met octalvoet). Nog verwarrender was dat in de folders van Cary als buisbezetting voor de CAD-300B een 6SL7 dubbeltriode (soort octal ECC83) aangegeven werd.

In het schema stond verder de 300B in autobias, in de versterker was de direct-verhitte kathode geaard en kreeg het rooster een negatieve voorspanning.

In figuur 1 vallen nog twee dingen op. De roosterweerstand (Rg) van de 300B is 1 M $\Omega$ , wat onveilig hoog is. Voor een vergelijkbare buis als de 2A3 wordt als maxi-

7-2-98  
Cary 300B SE



figuur 3

mum 500 kΩ gegeven, voor de heter wordende 300B (die 32 W is tegen slechts 15 W van een 2A3) zou ik nooit hoger gaan dan 250 kΩ. Risico? Als de buis heet wordt, krijgt het rooster de neiging voor kathode te gaan spelen en elektronen te gaan emitteren; dat creëert een roosterlekstroom (I-lek). Lukt dat, dan stijgt de roosterspanning ( $R_g \times I\text{-lek}$ ), daardoor neemt de stroom door de buis toe, de buis wordt nog heter, het rooster gaat nog meer elektronen emitteren, etc. Kortom, de buis blaast zichzelf op. Daarom moet  $R_g$  beneden een bepaalde, voor ieder type buis verschillende kritische waarde blijven.

Ten derde worden de beide buizen met dezelfde gloeispanning gevoed, terwijl de 300B 5 V moet hebben en een 6SJ7 6,3 V; en voor gloeidraden geldt een tolerantie van +/- 5%. Niet fraai.

Na enig gewroet in het inwendige bleek

het onderhavige set CAD-300B's opgebouwd volgens figuur 2. De 6SN7 blijkt geschakeld als cascode. Het voert te ver om deze trap helemaal te analyseren, maar de inwendige uitgangsimpedantie van een cascode is zeer hoog, zodat de resulterende uitgangsimpedantie geheel wordt bepaald door de 47 kΩ anodeweerstand. De versterking van deze trap is de steilheid van de onderste buis maal de anodeweerstand, dus 2 mA/V maal 47 kΩ, ofwel ongeveer 100x. Dat lijkt veel, maar bedenk dat het rooster van een 300B met ca. 40 Veff moet worden aangestuurd voor volle output. De cascode is zeer lineair, maar kan wat klinisch klinken. Ook is de PSRR 1 dB en dat is in mijn optiek een minpunt. Toch gebruikt iemand als Kondo (van AudioNote) een cascode in zijn beroemde M7 phono ontwerp; het kan dus wel.

Kijken we naar het rooster van de 300B,

dan zien we dat dat uit een vaste negatieve spanning gevoed wordt. Dat wekt verbazing, want de verschillen tussen de ene en de andere 300B buis zijn aanzienlijk, en de steilheid is vrij groot, 5 mA/V. Bij 400 V anode-kathode over de 300B moet de voorspanning op het rooster ca. -90 V bedragen voor een gezonde instelstroom van pakweg 70 mA. 5 V ernaast betekent (zie steilheid) 25 mA mis. Dus MOET de negatieve voorspanning regelbaar zijn om een willekeurig 300B exemplaar op de juiste instelstroom te brengen. Zoals het nu was, mat ik nog geen 30 mA in het ene kanaal en slechts 20 mA in het andere. Het zal nauwelijks verbazing wekken als ik meld dat het uitgangsvermogen krap 3 W bedroeg, bij 10% THD. Een en ander legde ik aan Cary voor in een tweede fax.

Desgevraagd meldde Cary wat betreft de stuurbuis dat het leeuwedeel van de CAD-300B's met 6SL7 is uitgerust, in SRPP-schakeling; men voorzag mij ook van het desbetreffende schema. Van de 6SN7-cascode-versie zijn er maar enkele gemaakt, ik kreeg de indruk dat men het schema niet meer kon traceren. Verder adviseerde men mij een potmeter aan te brengen in het bias-circuit van de 300B, zoals bij alle latere Cary's het geval was. Dat dat nodig was, had ik al vastgesteld.

### Aan de slag

Het geheel overziend besloot ik eerst maar eens te beginnen met het aanbrengen van een regelbare negatieve voorspanning voor het 300B-rooster. De 68 k weerstanden tussen de 47/450 elco en de 220 k roosterweerstand van de 300B verdwenen en maakten plaats voor een draadgewonden<sup>2</sup> 100 k potmeter. De 300B was nu goed instelbaar. Maar niet stabiel. Eén buis liep bij 70 mA weg (eerst naar 80 mA, toen naar 90, etc.), de andere al bij 60 mA. Twee vermoedelijke oorzaken. De roosterweerstand  $R_g$  was 220 kΩ plus de 25 kΩ effectieve weerstand van de potmeter; op de grens dus. En kennelijk waren dit (technisch) niet de allermooiste 300B's. Maar 300B's zijn duur, die vervang je niet zomaar. Een lagere  $R_g$  van 100 k bracht verbetering,



maar geen uitkomst; ik vond het niet safe genoeg.

Bovendien, zelfs als ik de ruststroom in een thermisch stabiel gebied afstelde, dan nog varieerde die wild bij variërende netspanning. Dat was ik niet gewend van 300B versterkers. Als de netspanning stijgt, stijgt de hoogspanning (wat aanleiding is tot een hogere ruststroom), maar de negatieve voorspanning stijgt ook, waardoor een compenserend effect ontstaat. Alleen, in die gevallen was de gloeispanning gestabiliseerd. In de CAD-300B niet, en dat brengt een derde factor in het spel die de zojuist genoemde balans verstoort: een hogere netspanning zorgt nu voor meer gloeispanning, dus hogere kathodetemperatuur, dus meer emissie, dus hogere gloeistroom. En niet zo weinig: 5 V meer netspanning gaf 20 mA meer ruststroom. Onwerkbaar. Toch maar wel even geluisterd, voor het eerst, want nu was de ruststroom tenminste op peil. Resultaat? Mwah, gaat wel; niet onaardig eigenlijk, maar voor een 300B-bak houdt het, naar huidige begrippen, niet over.

Ik besloot toen de versterker in autobias te zetten<sup>3</sup>. Tussen kathode en aarde kwamen twee 1k5  $\Omega$  weerstanden parallel, en van elke zijde van de kathode werd een 470  $\mu$ F-100 V elco naar aarde gezet. Ook verlaagde ik Rg naar 120 k, en verhoogde ik de koppelcondensator naar 0,33  $\mu$ F om het laagaf-kantelpunt min of meer op de oude plaats te houden. Dit werkte als een speer. Ruststroom stabiel op 70 mA, geen thermische runaway meer en nauwelijks invloed van de netspanning. Aan de uitgang werd nu zonder enig clippen 6 V bereikt (4,5 W) en symmetrisch zacht clippend 8 V (10 W). Sommige 300B versterkers halen 11-12 W, maar de Cary heeft een uitgangstrafo met 3,5 k $\Omega$  primair tegen 2,5 k $\Omega$  gebruikelijk. Dat kost iets vermogen, maar heeft als voordeel een geringere vervorming.

Toen de stuurschakeling. Intuïtief gaf ik Cary gelijk met de keuze voor een SRPP in plaats van een cascode, maar ik zat er nu toch tot over mijn oren in en misschien kon het nog beter. Eenvoudiger dus. Zou een 6SL7 het, beide helften

parallel geschakeld, direct aan kunnen? Anode uit, dus? Volgens het Muiderkring boek kan een halve 6SL7 bij 250 V voeding en een anode weerstand van 100 k belast met 270 k Rg in de volgende trap 34 Veff afgeven bij een versterking van 40x. Met een hogere voedingsspanning zou je dan met 270 k in de anode en een Rg van 100 k hetzelfde resultaat moeten halen. Maar ik had maar 350 V (na een fatsoenlijke ont koppeling<sup>4</sup>), niet de dan benodigde 420. Ook zou 34 Veff net niet genoeg zijn. Enig gereken sterkte mij in de overtuiging dat het met twee helften 6SL7 parallel wel moest lukken. Bij parallelschakeling gaan de impedanties omlaag en de stroomreserve omhoog. De versterking blijft in principe gelijk, maar valt in de praktijk toch wat hoger uit omdat de Ri van de buis halveert en er dus minder verlies optreedt door de belasting met de weerstanden<sup>5</sup>. Fluks de soldeerbout erin. Resultaat gemeten: een zorgvuldig gedimensioneerde parallelle 6SL7 blijkt, belast met de Rg van 120 k, moeiteloos 60 Veff af te geven, wat bij aansturing van de 300B in deze schakeling een dikke reserve overlaat. Geen SRPP, dus meer hoogafval? Nee, het -3 dB punt is op 23 kHz gebleven, niets aan de hand. Bij het definitief inbouwen meteen de aardlayout even gereorganiseerd. Geluisterd: snoepje!

### Afronding

De uiteindelijke schakeling is te vinden in figuur 3.

De finishing touch bestond uit het toevoegen van wat laagohmige weerstanden aan het gloeidraadcircuit. Oorspronkelijk is deze versterker voor het 220 V net uitgelegd, maar onze netspanning groeit langzaam naar 230 en bij die spanning lagen de gloeidraadspanningen met respectievelijk 6,9 V en 5,6 V dik boven de toleranties. De extra weerstanden zorgen voor een gezonde situatie. Deze versterker is klaar voor de toekomst, en niet alleen wat de netspanning betreft.....

(met dank aan Cary Audio Design Inc voor de bereidwillige support)

### Noten

1 PSRR= Power Supply Rejection Ratio, oftewel voedingsonderdrukingsfactor; geeft aan in welke mate storingen uit de voeding onderdrukt worden.

2 Gebruik nooit gewone koolpotmeters in een hoogspanningscircuit. Als er ook maar een heel klein stroompje gaat lopen, brandt de looper de koolbaan weg.

3 Autobias= de buis stelt zichzelf in. Ook wel kathodebias genoemd, omdat nu niet meer het rooster voor een negatieve voorspanning zorgt, maar een weerstand in de kathodeleiding. En omdat de kathode nu niet meer keihard aan aarde ligt, maar via een vrij grote weerstand, zal een eventuele roosterstroom veel minder effect hebben: de kathode kan nu immers gewoon het rooster volgen. De ruststroom neemt dan wel iets toe, maar tegelijkertijd neemt de anode-kathode-spanning iets af; de buis wordt dus niet heter. Autobias in SE eindtrappen heeft de neiging minder dynamisch te klinken dan fixed bias, maar als je de autobias goed implementeert, kun je het klankverschil tussen fixed en autobias heel subtiel houden.

4 In figuur 2 zie je slechts 75 ohm als ont koppelweerstand voor de 100  $\mu$ F 450 V van de stuurtrap. Ik koos voor een veel betere ont koppeling met 33 kohm. Dat levert nog steeds ruim 350 V aan de stuurtrap, als tenminste de weerstanden van de "ON"-led naar de hoofdvoeding worden omgelegd.

5 De geschatte 40x versterking komt neer op 7 dB minder gain dan met de cascode. Met de 6SL7/parallel had ik overall in de versterker echter maar 5 dB verlies ten opzichte van eerst. Overigens, bij parallelschakelen van buizen MOET men roosterstopweerstand (hier 1k5) gebruiken om parasitaire (VHF) oscillatie te blokkeren.

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen. De hi eronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

## Eerdere nummers

**A&T nummer 1 t/m 5**  
uitverkocht

**A&T nummer 6**  
MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
Horen (3) De werking van het gehoor

**A&T nummer 7**  
Test Draaitafels  
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
Zelfbouw Draaitafel (1)  
MS-DAC (2)  
Horen (4)

**A&T nummer 8**  
MS-TUBE, ombouw van een Philips HF-309 buizen versterker  
MS-DAC (3)  
Zelfbouw Draaitafel (2)

**A&T nummer 9**  
T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
Horen (5)  
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

**A&T nummer 11**  
Test Luidsprekerkabels  
Test Cassetedecks Budget Klasse I

**A&T nummer 12**  
A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
Horen (6)

**A&T nummer 13**  
Test Interlink kabels  
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

**A&T nummer 14**  
Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
Test DAT-recorders  
1-bit technieken (1)  
Muziek voor Duizend Piek (2)

**A&T nummer 15**  
Ontwerp buizen regelversterker  
1-bit technieken (2)  
MS-Switch (1): lijntrap zonder vorming

**A&T nummer 16**  
1-bit technieken (3)  
Horen (7)

**A&T nummer 17**  
Compact Disc Special  
CD-poetsmethoden (1)  
MS-Switch (2)

**A&T nummer 19**  
Test Midisets  
Bespreking Lecson Quattra versterker  
Monster kabels

**A&T nummer 20**  
Test Draaitafels  
B&O System 2500  
Bouwontwerp A-15 Mk III  
Horen (8) slot

**A&T nummer 21**  
Audio Innovations 300, een muzikaal wondertje!  
Test Receivers  
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

**A&T nummer 22**  
Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
Test Luidsprekerstands  
Liverpool: muzikale miniset

**A&T nummer 23**  
Test DA-converters  
Bouwontwerp regelversterker Pg 'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
Meten in audio met de Kemtec processor

**A&T nummer 27**  
Test Cassetedecks Budgetklasse II  
Ongaku, een Epineuze versterker  
Aitos OTL versterkers  
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

**A&T nummer 29**  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

**A&T nummer 30**  
Test Personal audio  
Audiostatic, electrostatische luidsprekers  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
PAS Project Two draaitafel

**A&T nummer 33**  
Techniek: Sony Minidisk  
NAD, versterkers en CD-spelers  
Test CD-spelers Budgetklasse II  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

**A&T nummer 36**  
Test tuners tot fl. 2000,-  
Test Interlinks  
A-30, ontwerp hybride eindversterker (2)

**A&T nummer 37**  
Test CD-spelers Budgetklasse I  
Test Luidsprekers Budgetklasse III  
PTA: a Poor Man's Tube Amplifier  
L90, wijziging basreflexkast (3)

**A&T nummer 38**  
Test Versterkers Budget Klasse III  
Sony CDX-707-ES CD-speler  
Dolby Prologic Surround

**A&T nummer 39**

Klasse "A-part", ervaring van een doe-het-zelver met de A-15 versterker  
 Test Versterkers Budget Klasse I  
 Vergelijking MC, CD, MD en DCC  
 De Classic Stereo 25, zelfbouw van Audio Innovations

**A&T nummer 40**

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 PTA-2, update voor de Poor Man's Tube Amplifier  
 Dolby Pro Logic Surround Sound (2)  
 Kabels en Stekers (1)

**A&T nummer 41**

Test D/A-converters tot fl. 35.000,-  
 Test Receivers  
 ontwerp MM-voorversterker  
 Kabels en Stekers (2)

**A&T nummer 42**

Test Tuners Budget Klasse I  
 Single Ended Penthode Amplifier (1)  
 Kabels en Stekers (3)

**A&T nummer 43**

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
 PTA-Minus, een OTL-ontwerp  
 Netfilters  
 Single Ended Penthode Amplifier (2)

**A&T nummer 44**

Test CD-spelers tot fl. 3000,-  
 Test D/A-converters  
 Test Versterkers tot fl. 600,-  
 Kabels en Stekers (4)

**A&T nummer 45**

Test Luidsprekers tot fl. 1000,-  
 Test Cassetedecks tot fl. 800,-  
 Unison, Italiaanse buizenversterkers

**A&T nummer 46**

Test Boekenplank Luidsprekers  
 Test Geïntegreerde Versterkers tot fl. 2000,-  
 Surround Sound met de Celestion HT-3 set

**A&T nummer 47**

Test Voor- en Eindversterkers  
 Test CD-spelers  
 Single Ended Penthode Amplifier (3)

**A&T nummer 48**

Tet Midi- en Minisets  
 VS-Valve, hoofdtelefoon versterker

**A&T nummer 49**

Test Buizenversterkers  
 HF 309 Revisited (1)  
 TDR bouwpakket buizenversterker  
 Mini OTL (1), hoofdtelefoon versterker

**A&T nummer 51**

Test luidsprekers Budget Klasse III  
 The Search for Musical Ecstasy  
 Single Ended Penthode Amplifier (4 en slot)

**A&T nummer 53**

Kenwood Surround set  
 Verschillen tussen buizen en transistoren  
 Konstruktie van zelfbouw versterkers

**A&T nummer 55**

Ontwerp MP-DAC, een nieuwe D/A-converter  
 The Poor Man's Tube, bouwontwerp luidspreker  
 test CD-spelers Budget Klasse I  
 Meridian en Linear Acoustic High End CD-spelers

**A&T nummer 56**

A-18, een nieuw A&T bouwontwerp voor een klasse-A versterker  
 Test Low Budget versterkers  
 VAIC buizen uit Tsjechië  
 MiniDisc, dé vervanger van de klassieke cassette  
 Heco speakerset met subwoofer en satellieten

**A&T nummer 57**

Luidspreker special  
 AC-3 surround met Yamaha  
 TDR300B, een Nederlandse monotriode  
 Kora: Franse buizenversterkers

**A&T nummer 58**

Vacuum transistoren!  
 Digital Surround met Onkyo  
 Audio Jewels (X-10D) van Musical Fidelity  
 Nieuwe audio kabels

**A&T nummer 59**

Test receivers  
 Ontwerp hybride eindversterker A-50  
 Nieuwe buizenversterker van Linear Acoustic  
 DSD, Direct Stream Digital  
 EMC, hoogfrequent invloeden in audio (1)

**A&T nummer 60**

Test Low Budget luidsprekers  
 Simply Cinema by JBL  
 EMC, hoogfrequent invloeden in audio (3)  
 L100, ontwerp drie-weg luidspreker (1)

**A&T nummer 61**

Nieuwe ES-apparatuur van Sony  
 Michell Mycro draaitafel  
 Lowther hoornluidsprekers  
 Trichord Revelation CD-speler  
 L100, ontwerp drie-weg luidspreker (2)

**A&T nummer 62**

Test vijf buizenversterkers  
 Oversturing van de CD X-Change, Amsterdamse High End  
 L100, ontwerp drie-weg systeem (3)

Van de volgende nummers zijn nog enkele exemplaren aanwezig.  
 Eventueel leverbaar na telefonisch overleg:

A&T nrs. 10, 24, 26, 28, 32, 34, 35, 50, 54.

**Bestelprijzen (per stuk):**

(Zie ook A&T Club Aanbiedingen!)

A&T t/m nummer 50

f 7,50 p.st.

A&T nummers 51 t/m 62

f 10,- p.st.

## Audio discussions

per stuk f 20,-

### AD-1.

Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.

### AD-2.

Gesprekken over Transiënt Intermodulatie Vervorming, Fase Modulatie, Voedingen etc. Gesprekspartners: Aalt-Jouk van den Hul, Hoc Lioe Han en Peter van Willenswaard.

Ook een verslag van een gesprek met Kenwood ontwerpers.

### AD-3.

Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.

### AD-4.

Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

Afstudeerverslagen per stuk f 50,- N.B. Deze verslagen zijn géén bouwbeschrijvingen!

AV-50mkII, ontwerp 50 Watt hybride eindversterker, 91 pagina's

AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters, 160 pagina's

AV-MT10, Ontwerp Monotriode eindversterker met de 6C33, 110 pagina's

AV-MT15, Verbeterde Monotriode eindversterker, 150 pagina's

AV-DAC, Ontwerp van een delta-sigma D/A-converter, 94 pagina's

MP-DAC, Ontwerp van een 20-bit D/A-converter, 115 pagina's

## Printplaten:

AT-913 stereo lijntrap P-9 regelversterker	f 85,-
AT-914 stereo verzwakker P-9	f 30,-
AT-915 stereo voeding regelversterker P-9	f 45,-
AT-970 stereo voeding P-11	f 100,-
AT-931 stereo lijntrap P-11	f 95,-
AT-932 stereo MM-voortrap P-11	f 105,-
AT-960 mono eindversterker A-18	f 85,-
AT-961 mono voeding voor A-18	f 45,-
AT-971 mono eindversterker A-50	f 160,-

## Bouwsets

P-11 stereo voeding incl. stereo voedingstrafo f 375,-

P-11 stereo lijntrap f 230,-

P-11 stereo MM-voorversterker f 250,-

A-50, stereo eindversterker excl. behuizing f 2400,-

A-18, complete stereo bouwset excl. behuizing f 825,-

AMT, Any Man's Tube complete stereo luidspreker bouwset f 800,-

PMT, Poor Man's Tube luidspreker, complete bouwset stereo f 450,-

MP-DAC, de nieuwe D/A-converter excl. behuizing f 1300,-

N.B. alle kits worden nu geleverd inclusief de weerstanden

verzendingkosten bouwsets bij vooruitbetaling f 20,-

idem onder rembours f 30,-

## Software voor luidspreker berekeningen

A&T Utilities, filters, versie 2.0 f 45,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 816345 van Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1406590-86 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd ná ontvangst van uw betaling.

## Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn ook á constant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres: Schietbaanlaan 122 te Rotterdam.

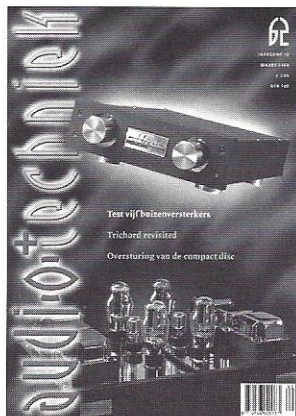
## Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. Voor deze lezersservice berekenen wij een vergoeding van f 10,- per persoon per uur.

U kunt een demonstratie-afpraak maken via de redactietelefoon 010-4782012.

## Telefonische spreekuren

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur op 010-4782012





# Musical Fidelity's X-series

EEN BIJZONDER ONTWERP IN EEN BIJZONDER JASJE

door John van der Sluis

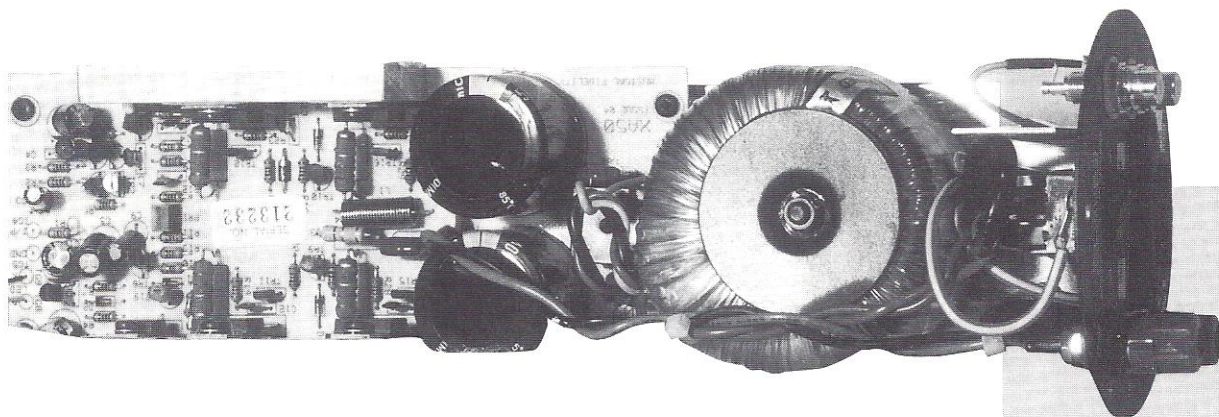
Musical Fidelity is een bijzondere fabrikant. De eigenaar en directeur Antony Michaelson is al even bijzonder. Vanaf zijn studietijd, hij studeerde in de 70er jaren klassiek klarinet, is hij geïnteresseerd in hifi. Tijdens zijn studie reviseerde hij (met succes!) een oude buizenversterker en later kwam hij op het idee zelf schakelingen te ontwerpen; desnoods met transistoren in een buisachtige schakeling. In 1982 werd de besloten een eigen bedrijf te beginnen onder de veelbelovende naam "Musical Fidelity". In korte tijd werd het bedrijf wereldwijd bekend door het warme geluid van de klasse-A transistor versterkers.



Eén van de eerste versterkers was de A-1, een klasse-A versterker waarbij de bovenplaat als koeler werkte. En die werd warm, zeer warm. De opvolger, de A-100, van hetzelfde laken en pak. Toen we zo'n apparaat een keer open maakten bleken de eindtransistoren op een U-vormig profiel gemonteerd te zijn en dat profiel zat met zijn achterkant tegen de bovenplaat. En warm dat het werd! Ongelooflijk. Tussen de benen van de omgekeerde U zat een elcootje. Ook dat werd heel verschrikkelijk warm. En warme elco's ..... Binnen een maand na het verschijnen van de recensie plofte de eerste elco! (Voorzover wij weten natuurlijk.) Tijdens een hifi-show in het Londense Ramada hotel kwam ik Michael tegen. Ik vroeg hem (drie maal!) hoe ie het in vredesnaam verzon om iets wat zo warm

werd zo onprofessioneel te koelen. Als antwoord bood hij me een Deens broodje aan, drie maal! "Laat het je smaken!" en weg was hij weer. Inmiddels verschenen er ook klasse-B ontwerpen die koel bleven en heel dynamisch klonken (alhoewel niet zo verfijnd als bijvoorbeeld de A-1). In Engeland ("perfidie Albion", een kreet ooit door PvW geslaakt) kwam ik ook gigantische buizenversterkers tegen. Merknaam "Michaelson"! En nu is er dan de "X-series", een reeks apparaten met een vrijwel eenvormige buitenkant: een rond koelprofiel waarbinnen de elektronica is ondergebracht. De reeks omvat nu zo'n twaalf apparaten variërend van een paar DAC's, regelversterkers, een phono-voortrap en enkele eindtrappen.

Van de importeur ontvingen we een set ter bespreking bestaande uit 2 maal de X-A50 mono eindversterker, de X-PRE stereo regelversterker, de X-DAC en de X-PSU een voeding voor de DAC en de regelversterker. Eén ding is duidelijk: Met de vormgeving van deze set gooit Musical Fidelity hoge ogen! Het ziet er voortreffelijk én heel simpel uit. Zo'n vormgeving met ronde liggende tonnetjes heeft als bijkomend voordeel dat het altijd plaatsbaar is. Het uiterlijk en de naam wekken ook verwachtingen. Dit moet er niet alleen mooi uitzien maar ook mooi klinken! Alvorens de set te beluisteren hebben we hem meer dan drie weken lang aangezet. Daarna luisteren en ..... nee toch? Dit lijkt niet op wat we eerder van Musical



MF1: de X-A50 eindversterker

Fidelity gewend waren! Het geluid klinkt geknepen en het vervormt in luide passages als een heel orkest tot een crescendo komt.

We besloten de apparaten één voor één te vervangen door andere (o.i. onberispelijke) apparatuur waardoor we de vinger exact op de wonde zouden kunnen leggen. Er waren verschillen hoorbaar, maar echt duidelijk werd het niet waardoor dat "vreemde" geluid veroorzaakt werd. Tot een nadere beschouwing van de achterzijden en het in- en uitpluggen van stekertjes de oorzaak aan het licht bracht. De voedingsstekers tussen de PSU en de DAC respectievelijk regelversterker maakten slecht contact.

Er is niets nieuws onder de zon, dit hadden we eerder beleefd. Onder meer met sommige "professionele" portable cassette-decks en portable CD-spelers. De daarin toegepaste 3 mm jacks zijn een voortdurende bron van ergernis. Na een paar keer in-en uitsteken was het euvel verholpen. We bespreken nu één voor één de verschillende apparaten.

#### X-PSU fl. 495,-

Dit is het voedingsdeel voor voor-, regelversterkers en DAC. In de behuizing zit een (ringkern) voedingstrafo van omstreeks 100 VA. Op het apparaat zijn vier spanningsuitgangen aangebracht van elk 12 Volt 20 VA. Op de voorzijde zijn een LED en een schakelaar aangebracht. Met die schakelaar kun je alle aangesloten apparaten, behalve de eindversterkers, in

één keer aan of uit zetten. We nemen aan dat er ook een vorm van netfiltering is toegepast omdat sommige van de aan te sluiten apparaten daar gevoelig voor zijn.

#### X-DAC fl. 995,-

Dit is een zogenaamde "HDCD"-converter. We vermoeden dat er een Crystal chipset in zit identiek aan die in de Meridian 508 HR (en in de MP-DAC). In combinatie met de andere X-apparaten klinkt het geluid heel aannemelijk. Instrumenten worden goed gedefinieerd alleen bij complexe passages wordt het beeld wat waziger. In een betere audioset blijkt deze DAC wat minder te voldoen. Alles wordt wat gecompriemd en het geluidsbeeld is minder diep dan uit een (duurdere) High End DAC. Daar de schakeling gevoed wordt met een wisselspanning van 12 Volt is het aannemelijk dat de uiteindelijke voedingsspanning van het uitgangstrapje + en -15 Volt bedraagt. Zoals eerder in A&T betoogd is dat eigenlijk te weinig om een goed onvervormd uitgangssignaal te kunnen garanderen. In een standaard CD-speler kan het niet anders omdat daarin vrijwel altijd opamps toegepast worden die niet op een hogere spanning mogen werken. Nogmaals, aangesloten op de X-PRE en 2 x de X-A50 klinkt het niet onaardig en zeker beter dan een willekeurige Japanse CD-speler van rond de duizend gulden. Dus als je in bent voor de hele set kunnen we deze DAC duidelijk aanbevelen.

#### X-PRE fl. 745,-

De regelversterker bepaalt in hoge mate de kwaliteit van het geheel. De allerkleinste signalen dienen onvervormd en drempelloos versterkt te worden. Het eenvoudigst om dat te bereiken is het toepassen van een buizenschakeling. Dat is hier inderdaad het geval. In deze regelversterker zijn twee buizen type 6922 toegepast, fabrikaat Philips USA, blauwe opdruk.

(Saillant detail: we vroegen Philips een aantal jaren geleden naar hun Amerikaanse buizenproductie. Dit naar aanleiding van de bespreking van een Conrad Johnson versterker voorzien van buizen met blauwe Philips opdruk. Bill Conrad beweerde bij hoog en bij laag dat er echte Philips buizen in zaten. De persvoorlichters in Eindhoven ontkenden in alle toonaarden dat er, waar ter wereld ook, nog enige versterkerbuis geproduceerd werd. En nu dus weer. Het knaagt ....) Naast de twee buizen zit er ook een viervoudige op amp in de regelversterker. We mogen hopen dat die niet in de signaalweg zit. Dat zou de geluidskwaliteit niet ten goede komen.

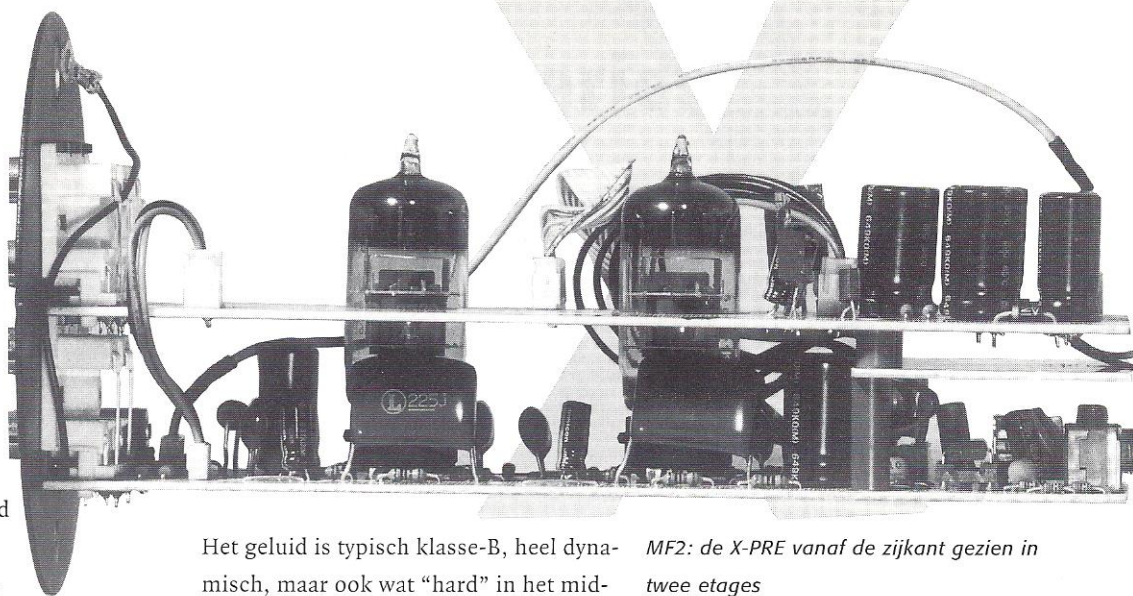
De regelversterker wordt gevoed met 12 Volt wisselspanning en die wordt omgevormd tot + en -15 Volt. De afvlakking wordt verzorgd door 4 elco's van elk 1000 µF.

The proof of the pudding is in the eating! Aan gesloten op de MF-eindtrapjes was het geluid van behoorlijk niveau al wordt niet de headroom gehaald van een bui-

zenvoortrap met "normale" hoogspanning. Met plus en min 15 Volt, dus in het totaal 30 Volt, komen de buisjes zeker niet tot optimale prestaties. Dat is vooral te horen bij groot symphonisch werk. Bij dit laatste loopt het geluidsbeeld dicht. Met kleine ensembles gaat het goed en wordt er een keurig stereoplaatje neergezet.

**De X-A50 f 895,- per kanaal**

Zoals gezegd staan de eindtrapjes in klasse-B. Bij het open maken bleek er een voedingstrafo in te zitten van omstreeks 150 VA, voorwaar ruim voldoende voor normale huiskamersterkte. De vier eindtransistoren zijn aan twee zijden op een aluminium blokje bevestigd. Dat blokje zit met een imbusbout tegen de zijkant van het kokertje geschroefd. Om een goede warmteoverdracht te bewerkstelligen werd ruimschoots koelpasta gebruikt. De vier eindtransistoren zijn alle van hetzelfde type, de MF-152. De schakeling is dus niet echt symmetrisch (een beetje à la Quad 303!), maar ook dat kan erg goed klinken. De voeding wordt afgevlakt met twee elco's van elk 6800 µF - 50 Volt. In de schakeling vinden we ook nog zeven keramische condensatoren. Het doel daarvan is duidelijk: het is een fors tegengekoppelde versterker en in dat geval moet je een aantal compensaties toepassen.



Het geluid is typisch klasse-B, heel dynamisch, maar ook wat "hard" in het mid-dengebied. Met een andere regelversterker (buisen, hoogspanning 180 Volt) komt deze eindtrap tot volle glorie. De vonken lijken er af te spatten. Voor wie van forse uithalen en flinke bassen houdt is dit een uitstekende versterker. Verfijnde koorzang komt wat minder tot zijn recht.

**Conclusie**

De set als zodanig is heel aantrekkelijk qua design. Er hangt natuurlijk wel een prijskaartje aan van iets meer dan f 4.000,-, maar dat is gezien de styling alleszins verantwoord. De geluidskwaliteit is geen High End dat is wel duidelijk. Het is wel boven de middelmaat. Als je zo'n bedrag uitgeeft aan componenten van Philips, Sony, Technics of JVC dan ben je over het algemeen slechter uit. Slechts een enkel topproduct van die fabrikanten kan als gelijkwaardig of misschien beter klinkend worden gezien. Te denken valt dan bijvoorbeeld aan de topmodellen uit de ES-reeks van Sony (zie ook A&T nummer 61). Maar daar hangt een aanzienlijker prijskaartje aan.

MF2: de X-PRE vanaf de zijkant gezien in twee etages

**Epiloog**

In dezelfde X-series fabriceert Musical Fidelity ook een paar topproducten. Op de afbeelding is de X-A1 te zien een geïntegreerde stereo versterker met een maximum output van 200 Watt per kanaal in 2 Ohm! Er is ook een grotere mono eindtrap, de X-A200, die wel 500 Watt produceert in 2 Ohm bij een piekstroom van 30 Ampère. Voor échte High End is er de F-serie, een reeks apparaten met de standaard breedte van 42 cm. In die serie is een "goedkope" combinatie leverbaar voor f 9.250,- en een top set voor f 21.750,-. Die laatste set heb ik onlangs mogen beluisteren en die klinkt subliem. Pure klasse-A met buizen aspiraties! Fantastisch. Als het bedrag geen probleem is kun je dat blind kopen. Het resultaat overtreft menige High End buizenet.

Importeur: Viertron b.v. tel. 0180-618355



MF3: de X-PRE bovenaanzicht



**AAI** American  
Audio  
Import

**SL** SonicLink

**“gouden klanken zonder  
(financiële) injectie”**

SonicLink Vermillion interconnect  
gemaakt van het edelmetaal Titanium

**AAI American Audio Import**

importeur van:

Genesis Technologies, Balanced Audio Technologies  
Monarchy, Townshend Audio  
Hovland Musicaps, SOLO CFAC-inductors  
SonicLink, Michael Green accessoires,  
TDR buizenversterkers, Sonder Powercontrol

postbus 8179 3301 CD Dordrecht tel/fax 078-6510567  
e-mail 101372,1751@compuserve.com

**AGRO Transformatoren**

Voedings- en  
audiotransformatoren

Speciaaltrafo's o.m. voor  
push-pull en  
single ended toepassing

Interstagetrafo's

Ook op klantenspecificatie

☎ [0224] 29 60 77

fax [0224] 21 66 23

**AUDIO JEWELS - CLOSER TO THE MUSIC**

**MUSICAL FIDELITY**

De X-SERIES-audiocomponenten die HiFi tot cultuur verheffen. Enkele voorbeelden:

**KELLY  
TRANSDUCERS**

**KELLY  
Transducers**

Een van de grootste namen uit de HiFi-historie prijkt op deze luidsprekers: KELLY. Deze muziekweergavers zijn verslavend, faseschoon en zonder agressie. Een solide wolk van geluid waar diverse instrumenten op de millimeter te traceren zijn. Door de hoge gevoeligheid (95 db) en superlicht conusmateriaal wordt een dramatische verbetering verkregen in de laagvermogen-detailing en microdynamica.

**X10D**



Een collectors-item, de onmisbare schakel voor de serieuze HiFi-installatie. De buizenuitgangstrap die elke CD-speler tot High End prestatie dwingt. Wordt aangesloten tussen de analoge CD-output en de versterkeringang. **445,-**



**XA50**

Monoblok eindversterkers van 65 Watt met een dynamisch vermogen van ruim 500 Watt! Geen teruggehouden kastgebonden geluid, maar klaterende sprankelende muziek is uw deel. De bijbehorende buizen-voorversterker is de X-PRE **745,- / 895,-**

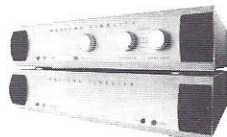


**XACT**

Verbeter uw standaard CD-speler met de nieuwste techniek van deze DA converter. Aansluitbaar op elke CD-speler met een digitale uitgang.

**595,-**

**F2/FX2**



De F2/FX-combinatie is door Antony Michaelson ontwikkeld met als voorbeeld het vlaggeschip de F25/F16. Een "recommended" set: "De muziek klinkt niet geforceerd en heeft een diep doorlopende bas. Het geluid is honingzacht en open". **1.750,- / 2.750,-**

**E11**



De E11-versterker is nieuw en gaat geschiedenis maken. Dit is de kracht van Musical Fidelity, betaalbaar en toch een heerlijk en gloedvol dynamisch geluid. In deze versterker zijn geen IC's gebruikt. Het huismerk van Musical Fidelity is: "Schakelingen-met-een-minimaal-aantal-onderdelen".

En dat hoort u!

**995,-**

**BON**

Stuur mij documentatie over: .....

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Zenden aan: Viertron bv, Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht,  
of bel: Tel. 0180-618355, Fax: 0180-619967

AT

Vraag advies, uitgebreide informatie en dealerlijst over het product van uw keuze. Stuur nevenstaande bon op, bellen of faxen mag ook.

**Viertron**

Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht  
Tel. 0180-618355, Fax 0180-619967

# Any Man's Tube



Na de succesvolle introductie van ons goedkoopste ontwerp, The Poor Man's Tube, hebben we lange tijd erover gefilosofeerd of we iets dergelijks ook in een grotere behuizing zouden kunnen maken. Die PMT was bij toeval ontstaan. Een actieve importeur had onze aandacht gevraagd voor 10 cm units van Tesla. Gedurende een waakzaam moment in een slapeloze nacht borrelde het idee op om een wat smallere pijpdiameter te gebruiken dan tot dan toe gebruikelijk. Immers alle eerdere ontwerpen, L-50 en opvolgers werden in 20 cm pijpen gebouwd. Een 10 cm unit past in een 16 cm pijp. Dat lukte dus met een resultaat wat ver boven onze verwachting uitging.

De PMT bleek, hoewel goedkoop, op een aantal punten beter te klinken dan ons laatste pijpmodel de L-61. Het geluid komt meer los van de kast en staat breder in de ruimte. Hoewel het allerlaagste laag niet wordt weergegeven is het deel wat er goed uitkomt, zeg tussen 60 en 100 Hz, bijzonder strak. Dat heeft te maken met het gesloten systeem. Een open systeem werkt prima zolang de aangesloten versterker een hoge dempingsfactor heeft (lage  $R_i$ ). Met buizenversterkers kan dat problematisch zijn. In een gesloten systeem worden uitslingerverschijnselen akoestisch gedempt. Het betere stereogedrag valt te verklaren uit de kleinere pijpdiameter. Je ziet dat ook bij recht-

hoekige luidspreker behuizingen, hoe smaller het front, hoe beter het stereobeeld. Een extra bijdrage wordt natuurlijk geleverd door het zeer eenvoudige filter. Hoe minder componenten in de signaalweg, hoe minder roet er in het eten gestrooid zal worden.

Na een paar maanden PMT bekruipt je dan toch het gevoel dat het nog beter zou kunnen. Het uitgangspunt is dan een rendement van rond de 90 dB, zodat je hem ook met een betrekkelijk kleine buizenversterker kunt aansturen. Verder zou een wat dieper

gaande bas aangenaam zijn. We gingen aan de slag en maakten een paar prototypen, nu met 4 basunits in serie-parallel en een wat betere tweeter (het wordt sowieso duurder dus wat maakt het uit). Weer een eenvoudig filter berekend en voor de tweeter een beveiliging met een speciaal lampje. In eerste instantie hadden we een probleem met het rendement van de bas-midden units, dat was hoger dan van de tweeter. Bovendien klonk het lage midden niet fraai. Dat probleem werd opgelost door middel van een kleine serieweerstand. Je gooit daarmee wat vermogen weg, maar je krijgt er iets moois voor terug, een duidelijk betere klankbalans.

Op de grafieken is te zien dat de PMT en de AMT duidelijk verschillen. De PMT heeft een bobbel bij 500 Hz, wat bij de AMT verdwenen is. Wel heeft de AMT een wat oplopend hoog. Iets wat er later, dus na deze meting, uit gehaald werd door middel van twee extra weerstandjes.

Het resultaat is bijna identiek aan de PMT, een wat dieper laag

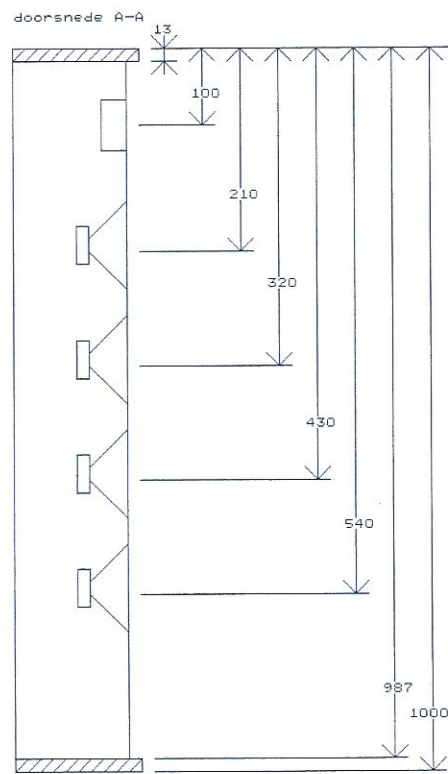
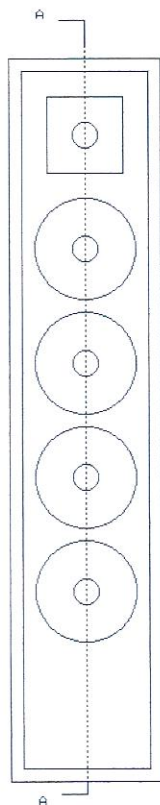
en een iets frisser klinkend hoog. Een werkelijk heel mooie luidspreker en dat voor een alleszins aannemelijke bouw-prijs.

#### De bouw

De AMT wordt geleverd als compleet pakket. Het enige wat niet geleverd wordt is de verf en de lijm. Na het pakket goed gecontroleerd te hebben kan met wat eenvoudig gereedschap met de montage worden begonnen. Het eerst wordt de frontplaat afgetekend. Let daarbij op dat bij de tweeter niet alleen de magneet door het gat gaat, maar ook de aansluitingen. De basunits moeten nogal precies worden afgetekend, ook omdat de achterzijde van het frame niet vlak is, maar met een bochtje verloopt. Na het aftekenen worden de 4 mm gaten voor de bevestigingen geboord en de gaten voor de units met een decoupeerzaag er uitgezaagd. Je kunt beginnen met een wat kleiner gat en daarna de rand van dat gat schuin vijlen zodat de unit er precies ingaat. Je kunt het ook

bij het kleine gat laten (er gaat toch afdichtstrip tussen), maar dan dien je wel een paar vulringen te plaatsen tussen de flens waar het boutje doorgaat en de frontplaat. Doe je dat niet dan trek je de oren van de speaker krom. De inslagmoeren voor de bevestiging van de units worden aan de achterkant ingelaten in een gat van 4 mm, waarbij aan de achterzijde van de frontplaat het gat met een 6 mm boortje een paar millimeter verdiept wordt. Doe onder elke inslagmoer een beetje lijm. Plaats hierna de units en trek de inslagmoeren goed in het hout. Nu moet er een groot rechthoekig gat in de PVC-pijp gemaakt worden waar de frontplaat in komt. Teken dat goed af want tijdens het uitzagen springen de randen van het gat naar binnen vanwege de spanning in het materiaal. Het is verstandig om het gat aan alle zijden 1 mm kleiner te nemen en later op maat te vijlen met een houtrasp of een grove vijl.

De units worden nu gedemon- teerd en de frontplaat in de pijp



geplaatst. Breng daarbij aan de binnenzijde van de pijp een dikke rand Bison montagekit aan. Je kunt er van beide kanten goed bij. Smeer de lijm met een vinger goed uit zodat de zaak luchtdicht wordt. Laat de pijp minstens een dag staan om de lijm goed te laten harden.

Monteer nu een kleine ronde schijf op de grote ronde schijf.

Doe er wat houtlijm tussen en zet het geheel, goed gecentreerd in een klem. Dat kan bijvoorbeeld in een workmate, maar een paar houtklemmen voldoen ook goed. Na een dag worden aan de achterzijde, vlak bij de onderkant, twee gaten gemaakt voor de aansluitbussen waar later het luidsprekersnoer aan komt. Monteer die bussen onder tussenvoeging van een klein beetje Bison montagekit.

Splits nu het meegeleverde dempingsmateriaal in tweeën. Lijm een klein stukje daarvan op de bovenplaat (binnenzijde) en de rest aan de binnenkant van de

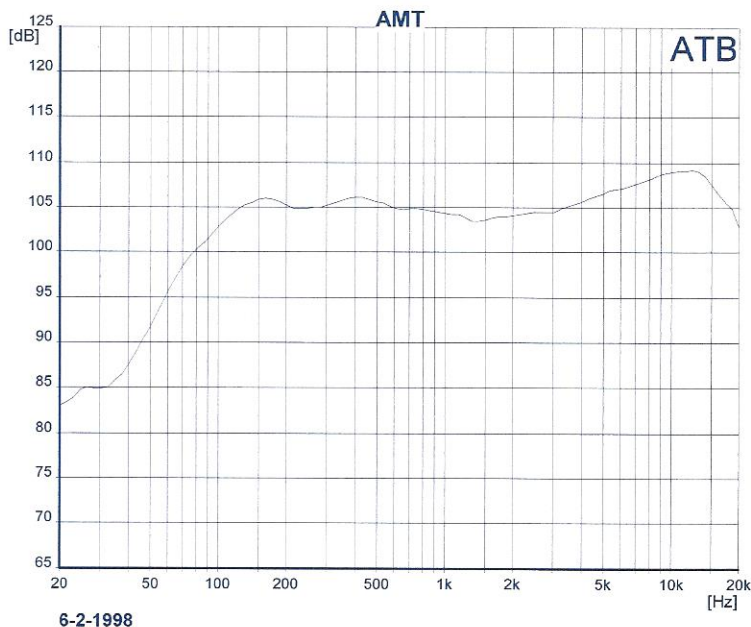
pijp. Het hoeft niet helemaal verlijmd te worden, hier en daar een dotje lijm is voldoende. Ook de bovenplaat kan nu verlijmd worden. Laat daarna de pijp weer een dag met rust.

In de tussentijd kan het filter op de bodemplaat bevestigd worden. Lijm de spoel en de grote condensatoren goed vast met Bison montagekit. Alle andere onderdelen worden daar vervolgens zwevend op bevestigd. Monteer aan de aansluitpunten voor de basunits een stuk luidsprekersnoer van 60 cm en aan de aansluitpunten voor de tweeter een snoer van 1 meter.

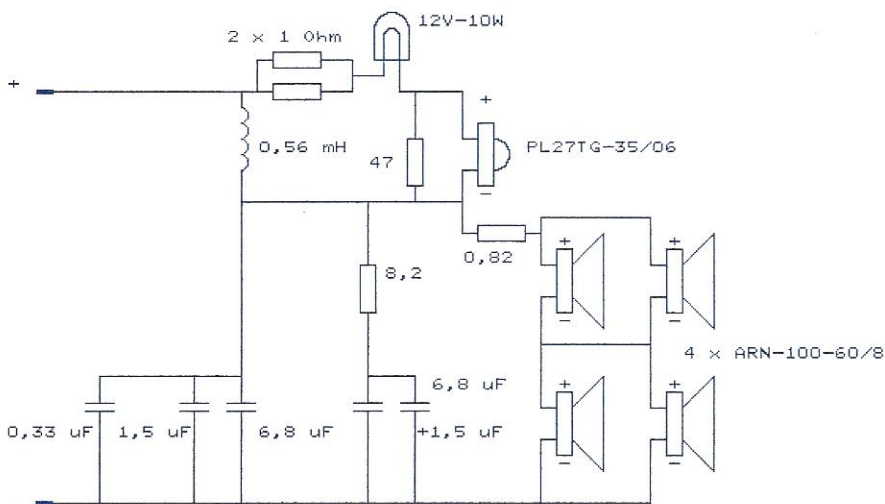
Als na een dag de lijm van de bovenplaat voldoende uitgehard is kan de eindmontage plaats vinden. Leg de pijp horizontaal op de grond en de bodemplaat bij de onderkant. De basunits zijn serie-parallel geschakeld; gebruik daarvoor het overgebleven stuk snoer. Houdt een kort stukje snoer apart voor de verbinding van het filter met de aansluitbussen. Leg de units naast de pijp en verbind ze via de gaten onderling. Let goed op de plus-aansluitingen! Monteer nu de units, behalve de onderste, in de gaten. Gebruik de meegeleverde afdichtstrip voor het goed luchtdicht afdichten.

Het filter wordt daarna verbonden met de soldeerlippen van de aansluitbussen. Het korte snoer komt aan de onderste basunit en het lange snoer aan de tweeter. Soldeer dat vast, let weer goed op plus en min, en bevestig de onderste unit en de tweeter op de frontplaat. Zet daarna het geheel overeind en duw de pijp op de onderplaat. Die onderplaat wordt dus nog niet verlijmd met de pijp.

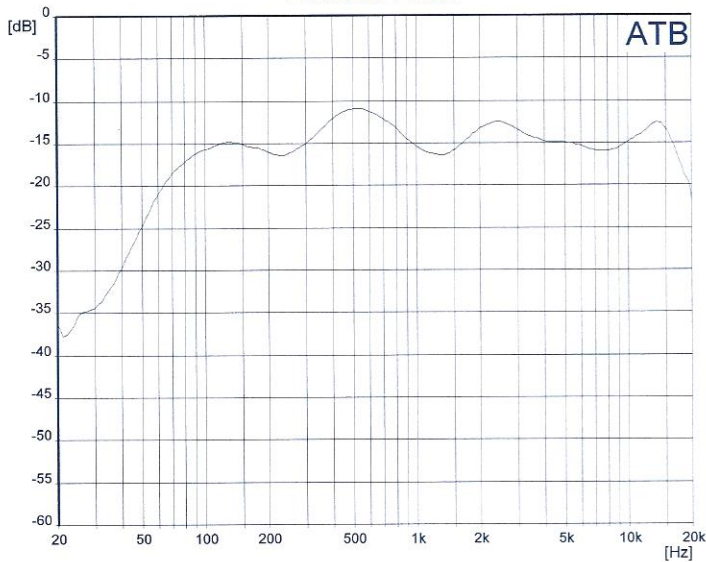
Nu kunt u dus gaan luisteren! Het is altijd verstandig om even te controleren of alles in fase staat. Dat gaat het gemakkelijkst met een ruisbron. Bijvoorbeeld een tuner die niet op een zender



## Any Man's Tube



## Magnitude Poor Man's Tube



is afgestemd en waarvan de muting is uitgeschakeld. Als nu de ruis (niet te hard!) uit de luidsprekers komt ga dan met één oor op een afstand van omstreeks 20 cm van boven naar beneden. Als er gaten tussen de units te horen zijn dan staat er iets uit fase.

Als alles naar tevredenheid is dan kunnen de units weer gedemonteerd worden.

### Afwerking

De frontplaat kan gebeitst worden in een houtkleur, maar zwart lakken kan ook. De PVC moet voor een goede hechting eerst licht geschuurd worden en in een grondlak gezet. Daarna kan er eventueel geplamuurd worden. Let daarbij ook goed op hoe de bovenplaat aansluit op de PVC! Zet ook de bovenplaat in de grondverf. Hierna kan het geheel gespoten of gelakt worden. De bodemplaat kan ook een houtkleur krijgen of zwart gelakt worden.

Zet het geheel weer in elkaar nadat alle verf goed gedroogd is. Bent u geheel tevreden, verlijm dan ook de bodemplaat met twee à vier kleine dotjes Bison montagekit.

## Meetgegevens

frequentiebereik	45 Hz - 20 kHz
rendement	89 dB/1 W/ 1 m
impedantie	7,5 Ohm
belastbaarheid	60 Watt
muziekvermogen	90 Watt

### Inhoud van het pakket

- 2 PVC pijpen 100 x 16 cm
- 2 platen multiplex 974 x 110 mm
- 4 schijven rond 154 mm
- 2 schijven rond 200 mm
- 8 units ARN-100-60/8
- 2 units PL27TG-35/06
- 2 lampjes 12 V - 10 W
- 4 weerstanden 1 Ohm - 5 W
- 2 weerstanden 47 Ohm - 1 W
- 2 weerstanden 0,82 Ohm - 5 W
- 2 weerstanden 8,2 Ohm - 5 W
- 2 spoelen 0,56 mH
- 2 condensatoren 0,33 uF
- 4 condensatoren 1,5 uF
- 4 condensatoren 6,8 uF
- 42 inbusbouten M4 x 25
- 42 inslagmoeren
- 4 meter luidspreker snoer
- 1 rol afdichttape
- 2 stel aansluitbussen
- 1,5 m2 dempingsmateriaal

### Prijzen

PMT complete kit per stel	fl.	450,-
PMT gebouwd per stel	fl.	875,-
AMT complete kit per stel	fl.	800,-
AMT gebouwd per stel	fl.	1.475,-
verzendkosten	fl.	30,-

## Luidsprekers zelf bouwen?

Maak dan gebruik van de uitstekende A&T software voor het berekenen van behuizingen en filters. Het nieuwste programma UTILITIES 2.0 biedt naast filterwaarden ook fase-, tijd- en sprongkarakteristieken.

Zie voor bestelling LEZERSSERVICE.

## Luisteren naar zelfbouw

De A&T zelfbouwontwerpen (D/A-converter, luidsprekers, buizen- en transistor-versterkers en kabels) zijn op afspraak te beluisteren. Zie daartoe de rubriek LEZERSSERVICE.

# Nogmaals oversturing!

door Armand van Ommeren

Oversturing van de Compact Disc (zie artikel in A&T nr. 62) is een verhaal dat raakt aan opmerkingen die ik al geruime tijd ventileer, o.a. in HVT, maar ook vroeger al in *Luister*. Er zitten aan de stelling natuurlijk wel een paar haken en ogen, maar fundamenteel heeft briefschrijver gelijk. Helaas komt dit ook voor bij klassieke muziek en daar weegt het zo mogelijk nog zwaarder. Een paar punten.

**A** In de tijd van buizen en analoge magnetische band waren we er allemaal aan gewend dat een beetje oversturing geen kwaad kon om daarmee de dynamische ruimte te vergroten. In het pre-Dolby tijdperk en met een banddynamiek van pakweg 53 dB was een beetje valselijk verkregen extra ruimte hard nodig. Ook bij LP's was (is?) dit gebruikelijk, want meestal hoorde je dat in de harde passages toch niet vanwege de sowieso al hoog liggende vervorming. Aardige kanttekening: Stanton heeft veel onderzoek gedaan op dit gebied en kwam tot de ont-hutsende conclusie dat juist de direct gesneden platen het zwaarst overstuurd werden!

**B** Uit de tijd van de 45 toeren singles weet elke platenmaatschappij dat de single die het hardste klinkt het beste verkoopt. Een effect dat vooral geldt voor café's, disco's, radio- en TV-uitzendingen. Daarom klinken identieke nummers op LP's doorgaans veel beter dan op singles. De nieuwe mastering van sommige heruitgegeven LP's klinkt niet beter omdat de techniek ineens zoveel vooruit zou zijn gegaan, maar omdat de

bewuste oversturing van vroeger nu voor de vele liefhebbers wordt weggelaten: de bandopname was kennelijk wèl goed. In het CD tijdperk zijn de uitgangspunten niet anders geworden en het resultaat is duidelijk: investeringen in 24 bit opnametechnologie, SBM, 4D en hoe het allemaal mag heten, worden zinloos door de dagelijkse praktijk in studio en editingroom! Ook hier is het uitsluitend de marketing die regeert. Tragisch is wel dat het de gewone luisteraar (met alle respect) geen barst kan schelen en dat de liefhebber die het wel kan schelen en die er ook het meeste geld aan uitgeeft, door de leveranciers het bos wordt ingestuurd.

**C** Opnametechnici zijn door de jaren heen gewend zo hoog mogelijk uit te sturen, ook nu daar geen enkele noodzaak meer voor is, sterker nog, alles op tégen is. Ook bij instrumenten als clavecimbel wordt vrolijk tot 0 dB uitgestuurd, terwijl alles ervoor pleit maximaal op -20 te gaan zitten. Voorzichtig uitsturen is de enige remedie. Het voordeel van LP en tape is dat dankzij het mildere vastlopen dit effect onder bepaalde omstandighe-

den geringer kan zijn, wat kan betekenen dat in zo'n geval de klank van de LP of tape te prefereren valt boven die van de CD. Een verschil dat dan echter niet aan het CD-systeem is te wijten, maar aan de wijze waarop het wordt toegepast.

**D** Over dynamiek gesproken: er bestaat geen enkele muziek-CD met 96 dB aan dynamiek. Dit is de gebruikelijke verwar-ring tussen ruisafstand en dynamiek. De ruisafstand van de CD bedraagt technisch 96 dB, maar dat wil bepaald niet zeggen dat het verschil tussen de zachtste nog hoorbare passage en de luidste (dat is dynamiek) op een schijfje 96 dB bedraagt. Als de zachtste passage die je in een gegeven kamer nog net kunt waarnemen 0,005 W vermogen in de luidspreker betekent, zouden we voor 90 dB (verhouding 1 : 10.000.000.000) een vermogen van liefst 10.000.000.000 maal 0,005 Watt is 50.000.000 Watt (zegge vijftig miljoen) nodig hebben voor de sterkste passages. Je kunt dan nog even bekechten over de zachtste passage die je nog net wel of niet kunt horen en we laten de Rotterdamse trams maar even buiten beschouwing, maar dat

## Luisteraars gevraagd!

Voor onze regelmatige luistersessies t.b.v. te publiceren testen maken we graag gebruik van uw oren. Wilt u ook eens zo'n boeiende luistersessie bijwonen? Stuur dan een brief met uw gegevens, telefoonnummer overdag en 's avonds en een summier beschrijving van uw eigen installatie naar: Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam en vermeld in de linker bovenhoek: **LUISTERSSESSIES**.

## Zelfbouw

Zelf luidsprekers en/of versterkers bouwen? Dat kan met de uitstekende ontwerpen van Audio & Techniek. Voor de PMT luidspreker, de A-18 eindversterker, de A-50 eindversterker, de P-11 regelversterker en de MP-DAC zijn complete bouwsets leverbaar.

## Audio discussions

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Het meest recent is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1, 2 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

speelt allemaal geen rol meer. Zelfs bij een minimum van 0,000005 Watt heb je in de pieken nog altijd 50.000 Watt nodig: het blijft onzin. Kern van de stelling: bij een bruikbare maximale dynamiek in de woonkamer van ca. 55 dB is het verstandig minimaal 10 dB aan de bovenkant van het venster tussen vervorming en ruis ongebruikt te laten. Er blijft dan een verschil tussen de zachtste passages en de ruis van het systeem van 96 - 10 - 55 dB = 33 dB wat meer dan voldoende is om geen last van ruis te hebben. De ruis die je soms hoort is niet van het CD-systeem, maar van de microfoons, regelafels en randapparatuur en daarin speelt deze niveauperlagings dus geen enkele rol.

E Het vervelende is dat het moeilijk vast te stellen is waar de oversturing ontstaat: is dat gewoon een verkeerde instelling van de microfooningang, of de microfoon zelf? Is de regelafel overstuurd? Gezien de vaak absurde instellingen is die kans groot. Faders horen niet een klein stukje open te staan, want dat duidt al bijna zeker op een microfooningang die overstuurd wordt. Of de randapparatuur? Duidelijk is dat de kant en klare opname door de afwerk-kamer tegen de 0 dB aangelegd wordt, waar bij klassiek ook een groot gevaar in schuilt. Een oversturing die eerder in het proces zorgvuldig werd voorkomen kan daar alsnog ontstaan.

F Blijft natuurlijk het niet uit te roeien feit dat bij de opname zelf de niveaus voortdurend in het rood gaan. En dan hebben we het nog niet eens over de muzikale balans gehad! Het is een wonder dat er ook nog goed klinkende CD's zijn!

Gezien dit alles, en de heersende opvattingen over de opnamen zelf die hier nog niet ter sprake zijn gekomen, vind ik elke poging om tot een super-CD te komen absurde onzin. Het kan er alleen maar toe leiden dat je de hier gesignaleerde ellende nog beter kunt horen. Als er in de audio iets moet veranderen is het de opname-praktijk, de weergavekant is op dit moment aanzienlijk beter dan de opnamen kunnen laten horen. Het probleem zit in de bron, een enkele uitzondering daargelaten.

De gratis rubriek voor particuliere advertenties. Iets te koop of zoekt u iets? Stuur dan uw tekst per brief naar:

Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam

## Te koop aangeboden

- > PHILIPS CD 104, met stabiel gegoten Aluminium chassis en dito laserophanging f 130,-. LAFAYETTE Solid State versterker type LA-950 plus bijbehorende Tuner type LT-725, beiden 110 Volt. f 150,-. THORENS TD 166 platen-speler f 125,-.  
☎ [023] 5715808 (tussen 18.00-22.00 uur)
- > SUGDEN A21-A 2 x 20 Watt klasse-A geïnt. versterker, 3 jr oud. 2 x matched pair SOVTEK 300B, p. paar f 300,-; 10x 6922 (= E88CC) Philips ECG per stuk f 15,-, alle 10 voor f 100,-; diverse buizen: 6C33C-B, 6V6G(T), GZ37, 5R4WGB, 5687WB, 6072A, 6SN7GT(B), ECC81, ECC82, ECC83. Alles nieuw in doos, allemaal oude merken. Smoorspoelen 8H/45mA volledig afgeschermd, 50 µF/385V Polypropyleen.  
☎ [015] 2561194
- > TEAC BX-7 geïnt. versterker 1-1/2 jr jong (compleet!) champ. kleur, uit de welbekende VRDS-lijn. Event. inruil Buizen eindversterker (Triode 2A3, 300B o.i.d.). Vraag pr. f 1.500,- (Nieuw pr f 2.350,-). Tevens Audiostatic ES300R hooggl. zwart. Nieuwe Membranen ('97), verkeert in onberispelijke staat! vr. prijs f 2.950,- event. ruilen hoogrend. I.S. bv: Audionote, Tannoy, monitor Audio of vergelijkbaar.  
☎ [024] 3786037
- > Teffon Hoogsp. condensatoren 26 µf/5,6 kV-DC f 50,- p.st. en 10 µf/1500V, merk Sprague Olie/Papier condensator f 30,- p.st. Ook ECC-83/7025, merk Siemens uit oude productie f 15,- p.st. of 10 x f135,-.  
☎ [010] 4740270
- > Audio Elco's Sprague Powerlytic 1000 µF/200V, (6x) nieuw f 60,-. Sprague, Aerovox nieuwe papier/olie Koppel c's U.S.A. 0,1 µF/400V f 7,50 p.st. Oak draaischak: 2-deck, 4 stands (R.V.S. Huis, Gold-contacts) U.S.A. f 15,- p.st. Hewlett-Packard (Lockheed Aircraft corp.): Tube Voltmeter pl. min. 1960 model 400 H.  
☎ [0515] 420088
- > Luidsprekers LB type Litho-1, tweeweg in d'Appolito, 2 x Focal Kevlar wofer + 1 x Focal tweeter, 1 jr oud. nieuw f 5.000,- nu f 3.250,-. Afm: 114x20x30 cm.  
☎ [0228] 591249
- > Multifoon/Impulse Jubilee topklasse luidsprekers. Deze fraai klinkende en afgewerkte speakers bied ik aan voor f 1.800,- (nieuw f 6.000,-).  
☎ [0229] 230437
- > Div. meetapparatuur voor Audio: scoop, low distortion generator. Verformingsmeter etc. Div. data boeken buizen. Panasonic Audio potmeter 100 kOhm!  
☎ [0522] 257849
- > YAMAHA R-30 Receiver f 275,-. YAMAHA K-200 Cassette Deck f 225,-. MARANTZ SD 430 Cassette Deck f 175,-. BEOVOX S 60 Luidsprekers p. paar f 325,-. B&W DM 110 Luidsprekers p. paar f 350,-.  
☎ [0527] 618857
- > Buizen Single Ended eindversterker 2 x 12 watt, Ontwerp Tim de Paravicini, zeer fraai geluid, mooie vormgeving. Nieuwwaarde f 5.000,- nu f 2.750,-. 1 jr garantie.  
☎ [070] 3973312
- > Kef RR 103.3 3-weg boxen met stands en actief wisselfilter, in onberispelijke staat, 6 jr., van nieuw f 3.360,- nu vaste prijs f 1.350,-. AR2-AX 3-weg boxen met nieuwe foamranden en in prima staat, zwart met zwart doek, nw f 1.238,- nu vaste pr. f 250,- p.p.  
☎ [0346] 572975
- > QUAD 303 E.V., QUAD 33 V.V. en QUAD FM3 Tuner en Gebruiksaanwijzing en zilverkabels f 1.000,-.  
☎ [0522] 257603
- > L 61 Luidsprekers te koop f 800,-.  
☎ [0228] 317047
- > KEF Centerspeaker model 100; KEF surroundspeakers model 705; UNI Q Technology. Nieuw in doos. f 1.495,-.  
☎ [0522] 462594
- > AUDIOSTATIC ES 300, hooggl. zwart, statoren in '97 vernieuwd, vr. pr. f 3.500,-. PERREAUX EP+Er voor- en eindversterker, no nonsense en stabiel vr pr f 1.800,-. Als set f 5.000,- (erg mooi!).  
☎ [024] 3786037 (na 18.00 uur)
- > Twee Output Transformatorloze (OTL Design) versterkers Lafayette? EL84 JAREN ZESTIG. f 200,- p.st. Plus versterkerbuizen 6L6GB SOVTEK, E34L TESLA matched en 12AX7WA JAN PHILIPS.  
☎ [033] 4656561
- > Nieuw AUDIO-NOTE DAC-3 signature converter prijs in overleg. Tevens pure zilver AUDIO-NOTE Interlink kabel type AN-VX met AUDIO-NOTE zilver RCA connectors nieuw pr. van f 1.950,- voor f 1.250,-.  
☎ [010] 4357359  
Fax: [010] 4357359 (na 18.00 uur)
- > THORENS 160 II plus Helios Scorpio-arm met Miltec-element (van Kiseki), licht gemodificeerd (o.a. A&T mat en JK bekabeld) prijs f 500,-. AUDIO INNOVATIONS 300 MK/S prijs f 1.100,-.  
☎ [026] 3818616



> HEART RHYTHM 300B Single Ended stereo buizeneindversterker. 2x6SN7, 1x5U46, 2 x 8 Watt, hard-wired opbouw, volgens de regels van de kunst. Winkelprijs f 3.900,- vrprijs f 2.250,-. Versterker en Buizen 1 maand oud!  
 © [015] 2142678 (vraag naar Martien Bakker)

> VAN DEN HUL "The Revelation" Is-kabel 2 x 2,5 mtr met WBT-stekers f 700,-. MADRIGAL "HF10C" Is-kabel 2 x 4 mtr f 250,-. SONIC LINK "AST150" Is-kabel 2 x 2,5 mtr f 40,-. SME 3009/III arm met demper, intern Deskabel zilver bekabeling f 550,-. MOREL MDT32 tweeters (2 stuks) f 200,-. PHILIPS GTM-2030 3-weg 20 cm car speakers f 125,-.  
 © [078] 6135278

> Worlds most musical interconnect: SILTECH FTM-4 GOLD 0.60 MTR mk 2 new price: f 3.050,-. My fixed pr. f 1.860,- (17% 24 karaat Gold with silver).  
 V/D HUL 102 Coaxial Interlink 2.0 mtr (WBT termination) Half price/World's best phono interconnect zwaar verzilverd "Straightwire micro line Coaxial Interlink" 0.58 mtr New pr. f 600,- my pr. f 250,-. LEEDH Loud Speaker cable 2 \* 4.30 mtr worlds best loudspeaker cable f 250,- new pr. f 750,-. Most musical High-end tubes-pre-amp line level + phono Conrad -Johnson Premier 3 for half of the new price. (Bought in the Netherlands).  
 World's best reference Laserdisc/cd player/transport; PIONEER CLD-98/989 20 kg heavy. Only if you are seriously interested (with Super VHS output) PIONEER ELITE GOLD FINISH. Vaste pr. f 2.900,- new pr. is f 7.000,-.  
 © [020] 6453084 (na 19.00 uur)  
 Fax: [020] 6453084 (na 19.00 uur)

> Zeer goed stel VIFA Boxen, 22 mm. MDF, 38 x 20 x 34 (!) cm. als nieuw, met testrapport uit Hi-Fi world en garantie f 450,- p.p. te beluisteren naast mijn eigen Kef RR 103.3 van f 3.500,-.  
 © 06-53766592

> A15 MK III Stereo klasse-A eindversterker. Rechts en links geheel gescheiden met per kanaal een 160 VA ringkerntrafo. Inwendige signaalkabel van Monster Cable. Vergulde cinch en speaker-aansluitingen en is gebouwd in een mooie zwarte aluminium omkasting. Slechts f 500,-.  
 © [075] 6427801

> MARANTZ CD-speler CD 57-1 bits, nieuw in doos, met garantie, was f 599,- nu, wegens omstandigh., weg voor f 350,-. General Electric Buizen, Mil. versie (nieuw) type 7025 (12AX7A) = ECC83, 3 stuks, p.st. f 35,-, 3 voor f 100,-. PHILIPS EF86, 2x f 20,- p. st., EF85 f 20,-, allen nieuw. HARMAN KARDON A401, met schema, transistorversterker met buizenkarakter 2 x 20 W f 350,-. PHILIPS AG9016 buizenversterker, single ended, upgraded o.a. met Jensen condensatoren, 2 x 2 W,

uitmuntend bij hoog-rendements-boxen f 400,-. QUAD 33 voorversterker, gaaf, voor f 250,-. B&W DM-1001 Luidsprekers f 200,-. Platenspeler Sony, met Goldring element, f 75,- automatische afslag. PHILIPS Tuner 691, upgraded met nieuwe Elco's f 150,-.  
 © [071] 5317882

> DYNAUDIO CONTOUR II kleur zwart. Formaat (h.b.d.) 101 x 22 x 28 cm. Prijs f 2.000,-.  
 © [0570] 611207

> ETON Luidsprekerunit type 11-581/50 hex. (basluidsp). Nieuw prijs f 844,- nu f 400,-. Pl. min. 20 uur gebruikt.  
 © [053] 5724113

**Te koop gevraagd:**

> Een enkele PHILIPS HF309 monoblok (set is ook goed), LS3/5A luidspreker.  
 © [015] 2561194

> Twee Originele KEF CS7 filters; twee KEF T33A tweeters, moeten in goede staat zijn.  
 © [0252] 515173

> Unitran trafo's, Garrard 301 of 401 platenspeler. Ortofon pickup arm.  
 © [0522] 257849



# Praktische zelfbouw van een voorversterker (2)

Voor het eerste deel zie  
Audio & Techniek nummer 61.

door J.W. van Wijngaarden

## Stap 2: en hoe nu verder?

Mijn eerste conclusie is dat hier sprake moet zijn van microfonie: dat is op te lossen door te kiezen voor een buis die hier minder gevoelig voor is. Aangezien ik in Glass Audio regelmatig de opmerking tegenkwam dat qua geluid een 6SN7 de voorkeur verdient boven een ECC82, en deze er ook nog een stuk steviger uitziet, en dat vervolgens dhr. Berglund ook nog beschrijft dat de vervorming van deze buis aanmerkelijk lager ligt dan bij de ECC82, komt de gedachte in mij op om de ECC82 te vervangen door dit stevige, in elektrisch opzicht vrijwel gelijke, broertje. Met een enkel nieuw epoxy-printje, twee octalvoeten, en twee van die buizen is dat snel te doen.

De catalogus van Kent schetst echter een alternatief. Deze firma levert 12SX7GT buizen, dat is een 6SN7, maar dan met een 12.6 volt gloeidraad, van het merk RCA uit oude USAF-voorraden voor 5 piek, en dat is een minder dan 20% van hetgeen een 6SN7 kost. Uit de datumcodes doosjes leid ik af dat deze buizen in 1955 zijn verpakt.

Met een aparte gloeidraadtrafo in printuitvoering, zit ik op de eerste rang. Waarbij het perspectief zich aandient van ofwel AC-voeding, ofwel gewoon gelijkrichten en een 12 Volt stabilisator. Ik bestel 8 van die buizen en ga aan het werk. Bij van Reyssen koop ik een handige 6+6+2 Volt printtrafo van 17 Watt van het merk Marschner, daarmee zijn alle spanningen tussen 6 en 14 Volt te realiseren.

Mede aangemoedigd door de eerdere artikelen van Peter van Willenswaard in A&T nummers 49 en 50 besluit ik de gloeidraden van deze buizen met wisselstroom te voeden. Door alle wikkelingen van de printtrafo in serie te zetten, met daarbij een dikke weerstand van 5,6 ohm uit een oud luidsprekerfilter kom ik op 12,58 Volt. Dus de meege-schakelde 2 Volt wikkeling kan er tussenuit, dan kom ik met een weerstand van 2.7 Ohm tot een gloeispanning van 12.4 Volt, en dat voldoet zonder meer prima. Met twee weerstanden van 470 Ohm leg ik de zaak aan massa. Kortom dat deel van de operatie is geslaagd. Dankzij mijn gestabiliseerde hoogspanning hoef ik me weinig zorgen te maken over verlopende voltages bij het gebruik van andere buizen, nu reeds blijkt deze aanpak handig. Het is dus gewoon een kwestie van het schema overzetten, van minivoeten naar deze octalvoeten, en zowaar, ook dit speelt in één keer goed. Na een tijdje vallen drie mij zaken op:

- 1) deze buizen zijn van een grote gedetailleerdheid. Ik hoor geen verschillen met de ECC82 in impulsen als bijvoorbeeld de aanslag van de piano op de Imogen Cooper opname, maar hoor wel meer klanknuances achter de aanslag. Om in wat vreemde termen te spreken: dat zilverige parelende ....
- 2) deze buizen ruisen wat minder dan de ECC82, maar geven nog niet het doodstille van mijn SRPP.

- 3) ook deze buizen fluiten, en wel minstens zo goed als eerder beschreven. Ik kan nu zelfs goed luisterend aan de buis zelf, zonder signaal, de buis horen door mijn oor er boven te houden. Dat is eenvoudig te proberen: men neme de kartonnen kern van een lege keukenrol, houdt deze tegen de buis en dan gewoon luisteren. De operatie is dus mislukt, in ieder geval voor wat betreft het fluiten. Door alle 8 buizen te proberen kom ik er achter dat er vijf dit probleem niet kennen en drie wel, waarvan één in vrij ernstige mate.

Met een tweetal niet fluitende buizen speelt de zaak plezierig verder, er is qua geluidskwaliteit niet veel aanleiding verder te zoeken. De in gebruik zijnde buisjes zullen, gegeven de instelling, het redelijkerwijs wel een tijdje volhouden. Toch verbaast het me dat ik dit probleem in vrij korte tijd drie keer tegenkom. Ook in Glass Audio beklagt een bouwer zich over het feit dat zijn eerste voorversterker, exact hetzelfde ontwerp als mijn eerste probeersel, fluit, en verzoekt om een oplossing. Hem wordt als antwoord gegeven een zeer stevige MIL-spec uitvoering van het buisje te gebruiken. Bij mij komt de parallel op aan het Mullard buisje van mijn maatje. Ik denk dat het niet werkt. Het probleem zit vermoedelijk ergens anders. In de allereerste plaats begin ik te denken aan aflevering 4 van de artikelenserie van dhr. Alex Hilbers in A&T nummer 51

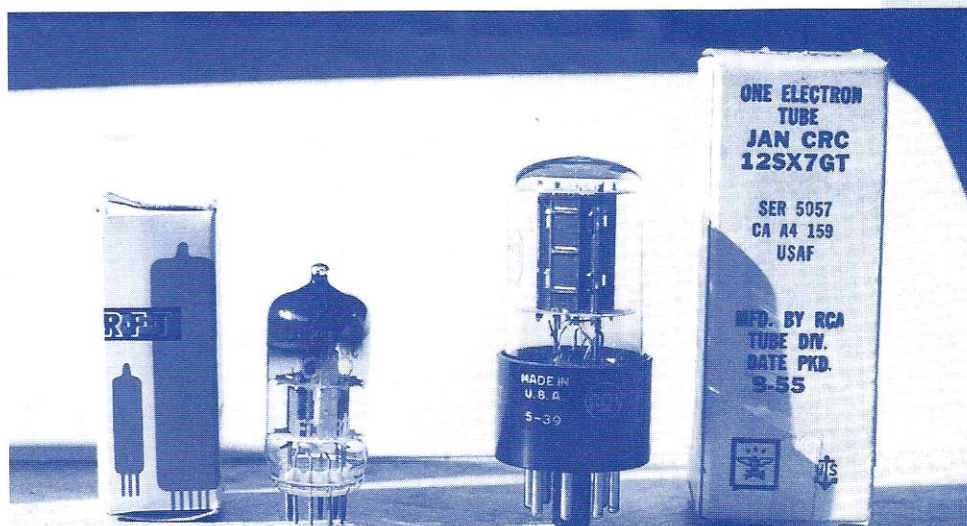
inzake de single-ended penthode amplifier. Hier wordt ook geschetst dat het spanningsverschil tussen gloeidraad en kathode belangrijk is om in de gaten te houden, immers als dit verschil te groot wordt loop je risico's. Ik ben dat ook in de toelichting van mijn eerste probeersel tegengekomen. De auteur doelt hier kennelijk op sneuvelen van buizen en noemt met name de ECC81. Maar, het is misschien ook voorstelbaar dat voordat de buis definitief sneuvelt deze zijn ongemakkelijke situatie kenbaar maakt door te gaan fluiten. Mijn buizenboeken geven aan dat de kathode max. 200 volt positief ten opzichte van de gloeidraad mag zijn. Dit geldt zowel de ECC82 als de 6SN7. Ik ga er van uit dat dat voor de door mij gebruikte buisjes niet anders zal zijn. Met een kathodeweerstand van 40 kOhm ligt de kathode 140 volt boven de massa, en dus evenveel boven de gloeidraad. Dat valt dus binnen de marge.

Wat vrij eenvoudig te proberen is, is om de kathodevolger er buiten te houden door het signaal direct vanaf de anode van de eerste triode te pakken. Dat was een optie die ik van het begin af aan in het hoofd had. Aardig is dat ik in de rommeldoos een achttal gelijke Wondercaps heb van 1 microFarad, 425 Volt. Ik heb ze van Hidde gekregen. Ik besluit een tweede set Wondercaps te monteren, naast het paar dat ik aan de kathode van de tweede triode had gemonteerd. Ik ontdek dan dat één kanaal wat muffler speelt dan het andere en kom er achter dat de richting waarmee je ze monteert van belang is. Het beste gaat het als de richting van de tekst op het ding richting uitgang wijst.

Nadat dit gecorrigeerd is volgt er een plezierige verrassing: de hoeveelheid ruis is beslist minder, dat is één. Verder verbreedt het stereobeeld en schuiven de kanalen nu als het ware naadloos aan elkaar. Ik hoor dat aan de hand van het Telemann-cd tje "Die Tageszeiten", met name in de koorpassages. Verder lijkt het consistentere van hoog tot laag. De kathodevolger erbij lijkt het geluid heel iets "blikkiger" te maken. Peter van Willenswaard heeft gelijk in zijn artikel dat hij graag hoogohmig blijft, dat leidt tot een aangenamer geluidsbeeld. Om een andere reden, die hij niet noemt, lijkt hij ook gelijk te hebben: het fluiten is definitief verholpen! Omdat ik nu toch twee buisjes heb besluit ik de beide triodes per buis parallel te schakelen, de "flauwe" optie uit het begin van dit verhaal. Om voorzichtig te beginnen kies ik 47 kOhm per 2 anodes en 1k8 per twee kathodes, die ik later vervang door een weerstand van 1k2, dat geeft een ruststroom van 3.6 mA per buis en dat is nog steeds een zuinige instelling. Deze waarden had ik "bij toeval" in Beyschlag liggen. Vervolgens monteer ik de "fluitigste" buisjes, uit de 8 die ik heb. Na een aantal dagen spelen con-

stateer ik dat ook deze buisjes nooit fluiten, niet hoorbaar over de luidsprekers en ook niet met het oor vlak boven het buisje zelf. Ik denk voor mezelf een oplossing gevonden te hebben. Ik heb ervaren dat:

- A) een kathodevolger niet het strikt neutrale ding in een schakeling is, zoals dat zo vaak beschreven wordt.
- B) fluiten van buizen mogelijk ook veroorzaakt kan worden door een groot spanningsverschil tussen kathode en gloeidraad, zelfs als dit spanningsverschil binnen de specificaties van de buis ligt.
- C) het hoogohmig blijven (dus zonder kathodevolger) niet alleen binnen een versterker beter is, maar ook tussen voor- en eindversterker, zolang niet sprake is van heel lange en/of kabels met een grote capaciteit.
- D) de eerste oplossing die dhr. Hilbers geeft voor het voorversterkerprobleem met de ECC81 buis, door deze te vervangen door een ECC82, mogelijk niet altijd werkt. Zelfs onder het maximaal toe-



gestane spanningsverschil van een ECC82, of een 12SX7GT loopt men het risico van fluiten. De tweede oplossing van dhr. Hilbers lijkt mij een goede, zij het dat ik het niet zelf heb uitprobeerde.

Met andere woorden: voorstelbaar is dat in een aantal gevallen de kathodevolger een noodzakelijk kwaad is, zowel voor de geluidskwaliteit als voor de buis zelf. Om deze conclusie als het ware dicht te timmeren, zou ik kunnen overwegen om de eerste versterkende trap van beide kanalen in de ene triode onder te brengen, waarbij de voeding van de gloeidraad aan de massa ligt, en de andere triode te gebruiken als kathodevolger, en de gloeidraad van die triode op te tillen tot bijvoorbeeld ca. 130 Volt, e.e.a. conform oplossing twee van dhr. Hilbers. Immers ik heb nu twee gloeispanningen, een uit de Amplimo, 6,3 Volt, en een

uit de printtrafo. Als de fluitende buizen in die positie dan ook niet fluiten heb ik e.e.a. nog wat steviger aangetoond.

Ik doe dat niet omdat ik uiteindelijk op zoek ben naar de voor mij plezierigste weergave, en daarin ben ik nu lekker op weg. Ik had mij niet ten doel gesteld de diepere achtergrond van de kathodevolger uit te benen, maar ik ben er op mijn manier wel tegenaan gelopen. Wel heb ik inmiddels met twee weerstanden van 27 k parallel de ruststroom door de buis op 5 mA per buis helft gezet, dus 10 mA totaal per kanaal. Dit op advies van dhr. van der Sluis. Dit speelt gewoon lekkerder. Voorts bleef ik tobben met de ruis, op basis van de tweede tip van van der Sluis (je kunt luisteren hoeveel ruis uit je voeding komt, door deze via een koppelcondensator van ruim voldoende voltage op de versterking aan te sluiten) kwam daar de oplossing: voor de spanningsregelaar was het stil, en erna ruiste het fors. Kortom: de stabilisator eruit, in plaats daarvan een weerstand, een elco parallel aan de polypropyleen (2 x Rubicon 220 µF uit het inmiddels gesloopte eerste probeersel), om de boel toch wat reserve te geven, en voila! de ruis geheel en al verdwenen. Misschien was het stabilisatie idee misschien wel een oplossing voor een probleem dat er niet was, dat risico loop je bij lekker eigenwijs zelf knutselen. En dan lees ik nu dat in de voeding van het buisgedeelte van de nieuwe eindbak van A&T weer dit IC zit. Ik weet dat v/d Sluis een hekel heeft aan ruis en brom, en ik zie dat hij een pootje ontkoppeld heeft, dat ga ik dus ook proberen, want ik wil nog steeds uitzoeken of een regelaar een goede zaak is.

### Ter afsluiting

Met het hierboven beschrevene heb ik vooral aan geïnteresseerde mede-leken willen laten zien dat het mogelijk is om voor relatief weinig geld met behulp van buizen en doodgewone onderdelen er omheen een goed functionerende voorversterker te bouwen, die naar mijn mening qua muzikaliteit iedere mij bekende transistorcollega voorbij de kroon steekt.

De totale uitgaven van mijn project belopen ca. 350 à 400 gulden. Ook heb ik willen laten zien dat door te kiezen voor een aantal modules, zoals kast, ingangskeuzeschakelaar en stapenvolumeregelaar, het alleen al met het door mij gebruikte buisje mogelijk is tenminste een viertal verschillende voorversterkers te bouwen, te weten de SRPP uit Glass Audio, de hierboven beschreven schakeling met kathodevolger, hetzelfde zonder kathodevolger, en tenslotte beide triodes aan elkaar gekoppeld. Voeg daarbij het feit dat in de sfeer van koppelcondensatoren nog allerlei varianten denkbaar zijn (op dit moment tinfoolie, 220 nF van Chateauroux), en zo ook in de sfeer van weerstanden en interne bekabeling, dat de buisinstelling te variëren is, en het zal duidelijk zijn dat ik er van overtuigd ben dat voor iedereen met een beetje goede zin en geduld een resultaat is te behalen dat in de trits goed, beter, best, al zeer snel in de categorie beter thuis hoort, en daarna alleen maar nog beter kan worden. Dat heeft overigens ook nadelen: want: zo goed als een goede opname kan klinken, zo feilloos wordt nu blootgelegd dat een opname niet deugt. Opvallend is daarbij dat grotere orkestwerken daarbij sneller erg irritant worden om naar te lui-

### Gebruikte overige apparatuur

#### > CD-speler:

Sony 555ES, gemodificeerd door Stoet (mute-transistor eruit, snelle opamps erin, Jensen koppel-condensator, prima.)

#### > Interlinks:

Madrigal HPC

#### > Eindversterker:

Zelfbouw 2xEL34 in balans (zie vorig artikel)

#### > Luidsprekerkabel:

Ainsley breed 34 aderig computerbandkabel, kruislings verbonden

#### > Weergevers:

Quad ESL63

### In het artikel genoemde CD's

#### > Telemann:

die Tageszeiten, Deutsche Harmonia Mundi

#### > Schubert:

pianosonate D960, Imogen Cooper, piano, Ottavo

#### > Mozart:

strijkkwintetten KV 515,516, Alban Berg kwartet EMI

#### > Elgar/Walton:

celloconcerten, YoYo Ma, Sony

steren dan kamermuziek. Het omgekeerde t.a.v. grotere orkest-opnamen geldt echter ook: Als het echt goed is, is het tegelijk ook schitterend: als eerste voorbeeld schiet me de opnamen van YoYo Ma te binnen met o.a. het celloconcert van William Walton.

#### Enkele opmerkingen tot slot

In mijn vorige artikel konde ik reeds aan dat er te modificeren is, hier een aantal van mijn ervaringen:

De door mij in de eindversterker (zie vorig artikel) gebruikte dikke Sovtek 6CA7 eindbuizen voldeden uiteindelijk om twee redenen niet. In de eerste plaats gingen ze zonder reden stuk In de tweede plaats bleek bij vergelijking met de oude gebruikte dunne Philips EL 34 buizen bij de laatstgenoemde buizen sprake was van een helderder hoog, meer detail, en bovendien een wat strakker laag. De dikke Russen klonken toch een beetje donkerbruin en slonzig. Inmiddels zijn deze buizen vervangen door Chinese buizen type EL34, verkocht door Stoet onder de naam Audio Voice. In weerwil van de wat negatieve berichten die in het verleden in Glass Audio zijn verschenen over Chinese eindbuizen kan ik melden dat ze bij mij inmiddels twee jaar prima voldoen. Op een anodespanning van 475 Volt en met een ruststroom van 42 mA, -en dat is in ieder geval qua voltage stevig voor een triode geschakelde EL34- zijn het plezierig spelende "pitten", en ook nog hoogst betaalbaar, fl. 110,- voor twee paartjes. Daarnaast doet Stoet niet moeilijk over garantie.

Voorts heb ik de in Glass Audio beschreven "snubber" in mijn

eindversterker gemonteerd. Deze snubber bestaat uit een 1.5 nF 1500 V ERO condensator verbonden met een drietal Beyschlag 1 Watt weerstanden van 8k2 parallel geschakeld. Dit geheel is aan de C-zijde aan de anode aansluiting van de eindbuis gesoldeerd, en aan de R-zijde aan de centrale hoogspanningsaansluiting, en dit dus exact hetzelfde voor de andere eindbuis. Ook de ERO koppelcondensatoren heb ik vervangen door 220 nF tinfoelie van Chateauroux. De interne Monster bekabeling is vervangen door Madrigal HPC, te koop bij Wilbert in Utrecht, heel duur maar heel veel beter. Tenslotte heb ik de 4007 dioden uit de hoogspanningsvoeding vervangen door Philips BYV95C dioden. Het resultaat van deze wijzigingen is dat enerzijds sprake is van een op de een of andere manier plezieriger geluid, meer vloeiend, helderder zonder schrill of agressief te worden, en anderzijds dat de beschikbare hoeveelheid "power" lijkt te zijn toegenomen. Het is nu mogelijk in mijn kamer van 60 vierkante meter Brahms symfonieën te draaien op een volume dat na tien minuten niet meer is vol te houden. Dit op Quad ESL 63 weergevers, een mirakel qua weergave, maar niet qua rendement. Kortom: qua vermogen kan men met 2 x EL34 in triode geschakeld in veel situaties uit de voeten, en dat is voor mij een beslissend voordeel boven bijvoorbeeld de thans in zwang zijnde 300B single ended schakelingen. Dat kan dan qua ruimtelijkheid een randje beter zijn, maar aan de andere kant: een versterker die op volumes die ik prettig vindt bij ieder crescendo door de hoeven gaat, dat gaat ook snel vervelen, en die bijbehorende luidsprekers die bij het

soort vermogens dat uit deze versterkers komt wel veel geluid geven, die heb ik liever niet over de vloer.

Tenslotte heb ik de elco's in totaal bijna 1000 microFarad per kanaal vervangen door Chateauroux polypropylenen, te weten 2 x 47 µF met een smoorspoel er tussen, voor de eindbuizen en daarachter slechts 15 microFarad, in totaal dus 10 x zo klein, en ik ben daar zeer tevreden over. Ik heb dit gedaan naar aanleiding van een artikeltje dat mijn knutselmaatje op internet vond en dat mij wel aardig leek. Volledigheidshalve voeg ik het als bijlage bij. (2) Vroeger had men ook zeer bescheiden hoeveelheden capaciteit. Het boek van Mullard staat wat dat betreft vol voorbeelden. (4)

#### Gebruikte literatuur:

1) Rozenblit, B., A line level pre-amp, Glass Audio, Vol. 3, nr. 2, 1991, p.1, p.4-p.7, p.62., uitg. Audio Amateur Publications, Inc., Peterborough, New Hampshire.

2) Sanders, B., Capacitor selection, door vriend Willie uit de nieuwsgroep rec.audio.high-end van Internet gesurfd.

3) Elektuur, juli/augustus 1995, kaartje lineaire IC's 25: HIP 5600 spanningsregelaar

4) Mullard, Tube circuits for audio amplifiers, 1993, uitg. Audio Amateur Publications, Inc., Peterborough, New Hampshire.

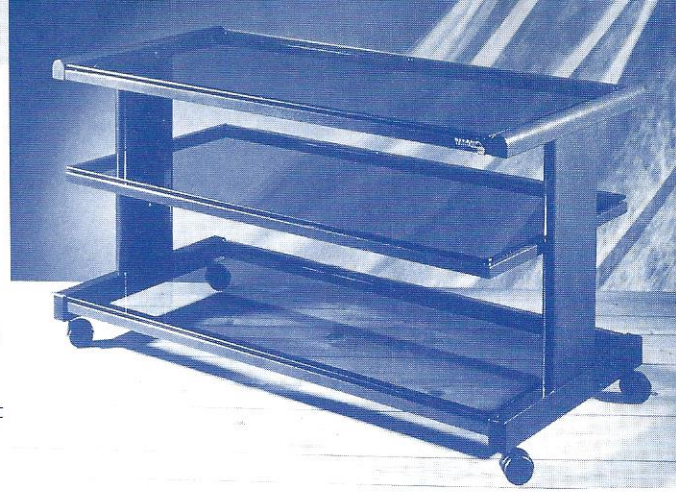
## Target

De Britse fabrikant Target heeft een vooruitziende blik! Ze komen nu op de markt met het "hifi-rek van de 21e eeuw".

Deze LR-racks hebben een stalen constructie, waarbij de legborden in getint glas zijn uitgevoerd. Tussen het legbord en het frame zijn rubber strips aangebracht waarmee de demping wordt gerealiseerd. De rekken zijn leverbaar in drie standaard breedtes: 430, 530 of 964 mm. De hoogte van de legborden kan inge-

steld worden in stapjes van 40 mm. Op die wijze kan het rack zeer nauwkeurig worden aangepast aan de er op geplaatste componenten.

Naast de LR-serie zijn er ook nog de zwaarder uitgevoerde LRX modellen en de LRXT-Pro uitvoering. De laatste is meer bedoeld voor studio's en kan voor grotere apparatuur gebruikt worden.



Importeur: Latham b.v.

© [013] 5082411



## Epos

Van Epos is er een nieuwe lijn luidsprekers verkrijgbaar. De afgebeelde ES30 is het topmodel in de huidige lijn. Het is een drie-weg systeem met nieuw ontwikkelde units. De 25 mm tweeter is voorzien van een aluminium dome met een materiaaldikte van 50 µm. Er is een dubbele magneet voorzien. De mid-unit is zodanig ontwikkeld dat de resonantie heel laag ligt en daardoor ook het lage midden niet beïnvloed wordt door de filtering. De 200 mm basunit is

speciaal voor dit model ontwikkeld. Het bewegende systeem is opgehangen in een spuitgiet korf uit aluminium, zeer rigide. De conus is uit PVC vervaardigd en voorzien van een extra lange spreekspoel. Het filter is een simpel 6 dB/octaaf ontwerp. De behuizing is vervaardigd uit een combinatie van 32 mm MDF en 25 mm spaanplaat. De winkelprijs bedraagt f 3.999,- per stuk.

Importeur: Tannoy Nederland

© [010] 2860555

## Myriad

Een nieuwe verschijning op de Nederlandse markt is de Engelse Myriad lijn van elektronische producten. Het zijn alle zeer fraai uitziende apparaten in een standaard 42 cm breedte uitgevoerd. De afgebeelde MI120 is een geïntegreerde versterker met een uitgangsvermogen van 2 x 60 Watt. Alle functies kunnen zowel op het apparaat als via de afstandsbediening bediend worden. De winkelprijs bedraagt f 1.999,-.

In het Myriad programma zijn ook separate voor- en eindversterkers te vinden, een speciaal MM/MC moduul voor plaatweergave en een CD-speler. De laatste maakt gebruik van een 1-bit conversietechniek en de fabrikant claimt dat veel vernuft is gestoken in het onderdrukken van jitter en van hoogfrequente kloksignalen in de uitgang. Die speler kost eveneens f 1.999,-.

Importeur: Tannoy Nederland

© [010] 2860555



## Backes & Müller

Deze fabrikant was eerder bekend om zijn professionele lijn van audio producten voor horeca en studio's. Nu komt men met enkele lijnen consumenten producten die vooral qua design interessant zijn.

Op de afbeelding is een luidspreker te zien die mede bedoeld is voor surround systemen. Het "winX" model kan op een sierlijke standaard geplaatst worden. De gehele behuizing is vervaardigd uit aluminium. Door de draaibare "vleugel" kan het afstralingsgedrag beïnvloed worden.

In een surroundsysteem wordt een actieve subwoofer toegepast. In zo'n subwoofer kunnen 5 tot maximaal 14 eindversterkers geplaatst worden.

Importeur: ASN b.v.

© [053] 4286060



## Celestion

Celestion bracht onlangs een nieuwe lijn uit, de "A-series". Op de afbeelding is het kleinste model te zien, de A-1. Als tweeter werd een nieuw ontwikkelde 25 mm dome met ferro-fluid koeling toegepast. Voor het laag-midden wordt een 17,5 cm unit gebruikt. Beide units zijn magnetisch afgeschermd (dat geldt overigens voor alle modellen in deze serie). De luidsprekers worden geleverd met een zwarte of kersenhout fineer voor een winkelprijs van f 1.395,-, dan wel in rosewood voor f 1695,-.

Importeur: Viertron b.v.

© [0180] 618355

## Philips

Philips is in India gestart met de productie van een 2200 Watt surround systeem met Dolby Prologic.

Nieuw bij Philips is een reeks hoofdtelefoons in een prijsklasse van f 99,- tot f 189,-. De drie modellen zijn in zwart, respectievelijk zilver of champagnekleur uitgevoerd. In de hoofdtelefoons zitten neodymium elementen van 50 mm met

spreekspoelen uit verkoperd aluminiumdraad. De twee goedkoopste modellen zijn voorzien van een OFC aansluitsnoer, het duurste model van LC-OFC snoer.

Nieuw is ook een flesopener met ingebouwde afstandsbediening voor de TV. Naast een Philips TV kunnen ook andere bekende fabrikaten hiermee bediend worden. Philips verwacht dat het apparaatje bij sportmanifestaties "goede diensten kan bewijzen". Een onbegrijpelijke tekst!

## Marmitek

Deze firma introduceert een aantal afstandsbedieningen voor universeel gebruik met de mogelijkheid ze in het hele huis toe te passen. Er zijn eenvoudige modellen, maar ook meer complexe waarmee ook andersoortige apparatuur ingeschakeld kan worden of bijvoorbeeld het licht gedimd.

Er is zelfs een set leverbaar waarmee draadloos videosignalen kunnen worden overgebracht naar een andere ruimte.

Fabrikant: Marmitek b.v.

© [040] 2122831

## Hoogfrequent

Naast alle draadloze telefoons, GSM en soortgelijke apparatuur komen er nu steeds meer componenten met een ingebouwde hoogfrequentzender. Langzaam maar zeker worden we overspoeld met dit soort signalen. Naast het probleem wat kan ontstaan in bijvoorbeeld tegengekoppelde versterkers (de luidsprekerleiding als antenne!) kun je je afvragen hoe milieuvriendelijk dit allemaal is. Ethervervuiling heeft waarschijnlijk invloed op plant en dier (en dus ook mens). Daarover zijn al ettelijke publicaties verschenen. Mocht u, de lezer, daar ideeën over hebben dan horen we dat graag.

## Jamo

Deze Deense fabrikant komt nu met een compleet geïntegreerd surround systeem op de markt. Het systeem omvat een centrale controle unit, 5 surround luidsprekers, een woofer en een calibratie microfoon. De centrale unit is het schakel- en verwerkingscentrum voor video- en audio-signalen. De uitgangen gaan naar de verschillende luidsprekers en naar de TV of (toepasselijker in dit systeem) een video projector. Alle nu bekende surround signalen, waaronder Dolby Prologic, THX en Dolby Digital (AC3) kunnen worden verwerkt.

Van de gelegenheid werd bovendien gebruik gemaakt om alle luidspreker units apart te corrigeren via een DSP-systeem. In het totaal worden er 29 speaker units toegepast en 13 eindversterkers met een totaal vermogen van omstreeks 2000 Watt. Voor de diverse conversies worden Crystal chipsets gebruikt.



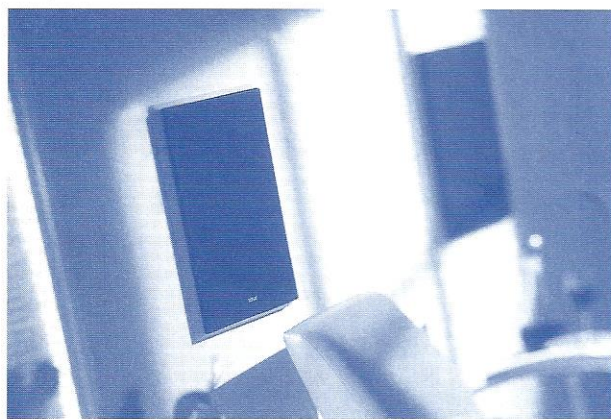
Tijdens de CES in de USA verkreeg Jamo met deze set de "Innovation & Design Award". De winkelprijs zal aanzienlijk zijn. Desondanks menen we dat veel ruimbehuisden hiermee een échte huisbioscoop kunnen installeren.

Importeur: Jamo Audio Benelux b.v.

© [036] 5367722

## Signat

Uit Duitsland komt deze nieuwe luidspreker die bedoeld is voor vlakke montage tegen de muur. Deze luidsprekers kunnen zowel los geleverd worden (vanaf f 199,-) als in een complete surround



set met actieve subwoofer (vanaf f 1.999,-).

De luidsprekers zijn in diverse kleurstellingen te bestellen.

Importeur: ASN b.v.

© [053] 4286060

## High End '98

Van 22 t/m 24 mei 1998 vindt in Frankfurt weer de jaarlijkse High End show plaats in het Kempinski hotel in Frankfurt. Er zijn producten te zien en te beluisteren van meer dan 450 fabrikanten.

Meer informatie is te verkrijgen via de "High End Society",

© [0049] 202-702022.

*Adverteren  
in dit unieke blad?*

Bel dan nu **Adsellors** voor tarieven en plaatsingsvoorwaarden



**[071] 516 30 00**

**[071] 514 09 68**



De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiële accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgevoerd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven f 39,50  
Proefflacon Bitstream f 7,50

### Interlinks

OFC Interlink per stereo meter incl. 4 stekers f 44,50  
per (mono) 50 cm extra f 8,-  
NTV-C30 interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers f 150,-  
per (mono) 50 cm extra f 35,-  
NTV-20 digitale interlink 75 Ohm mono incl. 2 stekers f 65,-

### Nieuw: Luidspreker kabels!

Sonic Link AST 150 per meter f 15,-  
Sonic Link AST 200 per meter f 25,-

Spikes zwart, alu, messing per set van 3 stuks f 39,-  
Kegels zwart, alu, messing per set van 3 stuks f 49,-  
Onderleggers zwart, alu, messing (bescherming parket etc.) per set van 3 stuks f 12,50

De verzendkosten voor bovengenoemde artikelen bedragen f 10,- per zending bij vooruitbetaling en f 20,- onder rembours.

### PMT

Poor Man's Tube complete stereo luidspreker bouwset f 430,-

### AMT

Any Man's Tube complete stereo luidspreker bouwset f 780,-

### A-18

stereo klasse-A eindversterker f 800,-

### A-50

stereo hybride eindversterker f 2375,-

### MP-DAC

een unieke converter voor superieur CD-geluid f 1275,-

N.B. De A-18, A-50 en de MP-DAC worden geleverd zonder kast en zonder weerstanden.



### Dempingsplaat Perfect Sound

440 x 400 x 36 mm f 349,-  
Dempingsplaat idem echter 360 x 300 x 36 mm f 289,-  
Deze dempingsplaten zijn leverbaar in de uitvoeringen zwart- en beuken-fineer.

Verzendkosten kits en dempingsplaten onder rembours f 30,-

### Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 50 per stuk f 5,-  
5 nummers (tot nr. 50!) in één bestelling f 20,-  
A&T nummers 51 t/m 62 per stuk f 7,50  
Afstudeerverslagen f 45,-  
Audio Discussions f 17,50

### Software:

A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers) f 40,-

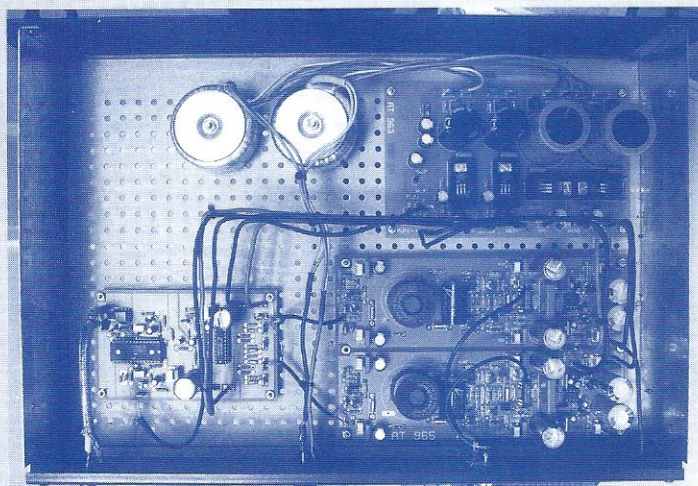
Voor eerdere uitgaven van A&T, drukwerken en software zijn géén verzendkosten verschuldigd indien het bedrag tevoren wordt overgemaakt op postrekening 816345 t.n.v. APN Rotterdam.

### Gratis:

Voor een aantal zelfbouwprojecten leveren wij, uit voorraad, een reeks moeilijk verkrijgbare componenten. Om te weten wat er nu leverbaar is kunt u schriftelijk of telefonisch onze meest recente componentenlijst aanvragen. Die wordt u dan binnen enkele dagen gratis toegezonden.

### Dempers per set van 4 stuks

afm. mm.	belastbaar tot (kg)	uitvoering
30	20	chrom f 20,-
30	20	vergulde f 25,-
45	30	chrom f 35,-
75	60	chrom f 65,-
100	>60	chrom f 100,-



De complete MP-DAC gemonteerd in een 19 inch behuizing

# PLS

## LUIDSPREKERSYSTEMEN



### Wij leveren:

Zelfbouw luidsprekersets  
Kant en klare sets  
Audio en T.V. meubelen op maat  
en alles voor LS-zelfbouw.

### Bel voor inlichtingen of gratis folder

PLS  
Oude Haagweg 775  
2552 GP Den Haag  
Telefoon: 070-3686905

# Peter van Willenswaard

Ontwerpen

Modificatie

Reparatie van buizenapparatuur

Ook modificatie van CD-spelers

Supermodificatie van TEAC VRDS

## AudioMagic

[010] 4652606 fax [010] 4659907

# Xperienced Audio

*De juiste bemiddeling  
voor  
nieuwe en gebruikte  
audioapparatuur*

Meer dan 500 occasions beschikbaar van  
Acoustat tot Wadia.

Waaronder Arcam, Audio Innovations, C.E.C. Copland,  
Densen, Martin Logan, Pink Triangle, Sphinx, Target, Wadia

**Bel voor een gratis lijst van apparatuur  
en aanbiedingen 0172-443087.**

Tevens "jonge" audioapparatuur gevraagd  
voor consignatieverkoop.



**0172-443087/06-55177549**

(10.00 uur tot 20.00 uur 6 dgn. per week)

# Trans Audio

*Transaudio biedt u goed klinkende en  
betaalbare transformatoren voor zelfbouw*

- o.a. Uitgangstransformatoren voor  
buizenversterkers (single ended/pushpull)
- Voedingstransformatoren
- Stepup transformatoren voor  
elektrostatische luidsprekers

Alle audiotransformatoren van TransAudio hebben een  
groot frequentiebereik, zijn gelaagd gewikkeld en onder  
vacuüm geïmpregneerd.

Naast standaardtypes is het ook mogelijk transformatoren  
op uw specificatie te wikkelen. Hiervoor wordt *geen* meer-  
prijs gerekend.

Voor meer informatie

**TransAudio**

Schellinkhof 1

1705 EH Heerhugowaard

©/fax [072] 572 74 70

Voor vragen [072] 571 46 35

# Geluid op zijn Amerikaans

door Jan van Gelderen

**M**usic, the Brain, and Ecstasy houdt zich bezig met geluid en vooral wat horen we en hoe horen we het en waarom dan wel. En dat op zijn Amerikaans. Meester Robert Jourdain pakt je bij de hand en neemt je mee. Stap voor stap. Het begint al met de zinnige, misschien onzinnige vraag van Plato: 'Als er in het woud een boom omvalt en er is niemand in de buurt om dat te horen, maakt dat dan geluid.' Dat is een toch wat betere vraag dan het twintigste eeuwse equivalent: 'Brandt het lampje in de koelkast als de deur dicht is?' Beter omdat Jourdain onmiddellijk zegt dat er altijd wel iemand of iets is dat die boom hoort omvallen. Al was het maar een verschrikte kever aan de voet van die boom. Maar, die kever hoort totaal anders dan wij mensen. Jourdain stelt dat alleen mensen de emotie kennen van muziek. Zelfs vogels die toch behoorlijk aardige muzikanten zijn maken geen muziek volgens hem, maar een reeks van geluiden die met elkaar alleen voor het menselijk oor als muziek valt te interpreteren, maar voor andere vogels geen emoties oproepen, maar alleen reacties. Zo ken ik er nog wel een paar, maar het gaat in dit boek erom je stap voor stap naar moeilijke zaken te leiden. Via een verhelderend betoog over de werking van de menselijke oren, komt de vraag aan de orde hoe de hersenen de boodschapjes van de geluidszenuwen verwerken en dan wordt het echt interessant met uitweidingen over wat er voor nodig is om van geluiden tonen te maken en van tonen

muziek, de toegevoegde waarde van ritmiek, pitch, uitvoerders en luisteraars en tal van stellingen die aanvechtbaar zijn, maar het overdenken meer dan waard. Zo stelt Jourdain in dit hoogst originele geluidshandboek dat een belangrijk deel van de evolutie in de concertschrijverij is ingegeven door het feit dat er steeds grotere concertzalen werden gebouwd. Maar ook dat er economische wetten ten grondslag liggen aan de ontwikkeling van de muziek. Een muzikant zal een instrument bespelen waarvoor veel repertoire bestaat zodat hij van geregelde inkomsten verzekerd is en een componist zal het niet in zijn hoofd halen in een zevendelige symfonie op het door hem juist geachte moment één harppingeltje te schrijven omdat hij wel weet dat daardoor zijn hele symfonie niet zal worden uitgevoerd. De grap van het hele boek is dat Jourdain dit soort wijsheden voortdurend als waarheden verkondigt. En daar tussendoor is hoogst waardevolle tekst over toonsystemen, de vraag waarom op zich zeer muzikale mensen de grootste moeite hebben muziek te waarderen die in niet voor hen bekende toonsystemen is geschreven en waarom wat de een een dissonant noemt door de ander als behaaglijk wordt ervaren. Kwestie van jezelf openstellen, zegt Jourdain en noemt Japanse musici als voorbeeld van mensen die dat kunnen en dat verklaart waarom er zoveel Japanse kindsolistjes op de podia de sterren van de hemel spelen in Mozartstukken of wat er ook maar voor Schönberg is geschreven in Europa. Maar ook verklaart de schrijver waarom

akkoorden die op zich in oren vals aandoen in de context van een muziekstuk wel harmonieus klinken.

Een zeer interessant hoofdstuk houdt zich bezig met de voorkeuren van verschillende mensen voor muziek, hun muzikale opvoeding en de ontwikkeling van hun smaak. We hebben dan al uitgebreide fysiologische verhandelingen daarover gehad. Het geeft een duidelijk antwoord op de vraag waarom mijn zoon-tje toen hij veertien was en ik de radio uitzette die de voor mij meest walgelijke junk uitbraakte, zei: 'Je kunt wel horen waarom jij geen verstand van muziek hebt.'

Hoewel in het Engels zal men niet veel naar het woordenboek hoeven te grijpen. Jourdain schrijft voor Amerikanen en die leren in zeven stappen de dop van hun tube tandpasta te draaien. Het volgende hoofdstuk houdt zich dan bezig met het naar de mond brengen van de tandenborstel en verdere handelingen.

Zeer aanbevolen voor een beter begrip van klank en muziek.

Robert Jourdain, 'Music, The Brain and Ecstasy. How music captures our imagination'. William Morrison and Comp. Inc., New York.

ISBN 0.688-14236-2.

## Naschrift van de redactie

Dit boek werd al elders in dit nummer besproken. We achten het in het belang van de lezer twee meningen naast elkaar te zien. Naast een beter inzicht in het beschrevene geeft dit ook een beter beeld van de verschillende recensenten. In dat opzicht is de recensie bijna net zo leuk als het besproken boek!

"In de nadagen van dit millenium, waarin zaken als duurzaamheid en waardevastheid en het positieve effect hiervan op het milieu en de leefbaarheid door een steeds breder wordende groep consumenten belangrijk worden geacht, zien we een ongekeerde groei in de vraag naar **Kharna**® produkten. Meubelstukken die net als een Louis XIV-meubel onafhankelijk van de tijd mooi en dus gewild zijn, maar ook dankzij de nieuwste technieken een eeuwen oude passie doen voortleven."

## DE PASSIE VOOR MUZIEK

"I consider it a bargain since it produced some of the purest and most natural sounding vocals that I have heard from any loudspeaker at any price!"

Doug Schneider, hoofdredacteur van **Soundstage**

Voor meer REVIEWS naar aanleiding van de WCES Hi-Fi show in San Francisco.  
Internet: [www.soundstage.com](http://www.soundstage.com)

In Nederland worden de Kharna® produkten exclusief vertegenwoordigd door:

### O.L.S. Audiotechnology

Kalshoven 7

4825 AL Breda

Tel. +31 (0)76 571 74 89

Fax. +31 (0)76 571 47 73



**Kharna**

